

Die konservative und operative Behandlung der Kniegelenktuberkulose

Helmut Lindenmair

1977

Aus der Orthopädischen Poliklinik der Universität München
Direktor: Prof. Dr.med. A.N. Witt

Die konservative und operative Behandlung der Kniegelenk-
tuberkulose

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der Zahnheilkunde
an der Ludwig Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Helmut Lindenmair
aus
Schönebach

Jahr
1977

Mit Genehmigung des Fachbereichs Medizin
der Universität München

Berichterstatter:	Prof. Dr. A. Göb
Mitberichterstatter:	Prof. Dr. A.N. Witt
Dekan:	Prof. Dr. W. Spann
Tag der mündlichen Prüfung: 22.12.1977	



Vorwort

Zu Beginn dieser Dissertation möchte ich allen danken, die zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen haben. Insbesondere danke ich Herrn Professor Göb, Stellv. Direktor der Orthopädischen Poliklinik der Universität München, der mir freundlicherweise das Thema zur Bearbeitung zur Verfügung stellte und bei Schwierigkeiten immer zur Seite stand. Außerdem geht mein Dank an Herrn Professor Blaha für seine Unterstützung, besonders im Hinblick auf die Organisation der Arbeit, und seine Erlaubnis zur Einsichtnahme in Krankenblätter und Akten des Hauses. Besonderer Dank gilt auch Herrn Dr. Köster, Stationsarzt der Station D des Hauses, der einige Zeit geopfert hat, um über Probleme bei der Röntgenbilddauswertung hinwegzuhelfen. An dieser Stelle sind auch die Assistenzärzte Dr. Heister und Dr. Foucar der Orthopädischen Poliklinik zu nennen, die mir den Platz für die Nachuntersuchung zur Verfügung stellten und bei auftretenden Schwierigkeiten behilflich waren.

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
A. <u>Einleitung</u>	
Begründung der eigenen Arbeit	1
B. <u>Pathogenese und pathologische Anatomie</u>	2
C. <u>Beschreibung in der Literatur</u>	
I. <u>Epidemiologie und Statistik</u>	
1. Häufigkeit der Kniegelenktuberkulose	6
2. Alter und Geschlecht der Patienten	6
3. Seitenverteilung	7
II. <u>Anamnese</u>	
1. Latenzzeit	7
2. Disposition	
a) Andere Tuberkulosen	7
b) Andere Faktoren	8
c) Trauma	8
III. <u>Symptomatik</u>	9
IV. <u>Spezifische Diagnostik</u>	
1. Tuberkulinprobe	10
2. Blutsenkungsgeschwindigkeit	10
3. Blutbild	11
4. Bakteriologie und Histologie	11
5. Typenbestimmung	12
V. <u>Röntgenbefund</u>	12
VI. <u>Differentialdiagnose</u>	14
VII. <u>Behandlung</u>	15

D. <u>Material und Methodik</u>	20
E. <u>Ergebnisse</u>	
I. <u>Epidemiologie und Statistik</u>	
1. Häufigkeit der Kniegelenktuberkulose ..	21
2. Alter und Geschlechtsverteilung	22
3. Seitenverteilung	23
4. Nationalität und Berufsschichtung	24
II. <u>Anamnese</u>	
1. Latenzzeit	24
2. Erfassung	25
3. Disposition	
a) Andere Tuberkulosen	27
b) Andere Faktoren	29
c) Trauma	30
III. <u>Symptomatik</u>	30
IV. <u>Spezifische Diagnostik</u>	
1. Tuberkulinprobe	31
2. Blutsenkungsgeschwindigkeit	31
3. Bakteriologie und Histologie	32
4. Typenbestimmung	34
V. <u>Röntgenbefund</u>	34
Beispiele	37
VI. <u>Klassifikation</u>	43
VII. <u>Behandlung</u>	43

VIII. <u>Nachuntersuchung</u>	48
1. Subjektive Beurteilung	49
2. Klinische Beurteilung	51
IX. <u>Differentialdiagnose</u>	57
F. <u>Diskussion</u>	59
G. <u>Zusammenfassung</u>	71
H. <u>Schluß</u>	73
I. <u>Literaturverzeichnis</u>	74



Digitized by the Internet Archive
in 2026

A. Einleitung

Begründung der eigenen Arbeit

Die Behandlung der tuberkulösen Erkrankungen des Skelets hat sich in der Vergangenheit als sehr langwierig, schwierig und für die Patienten als folgeschwer erwiesen. Was das Kniegelenk betrifft, so konnte man in jahrelanger Liegebehandlung meistens nur eine Versteifung erreichen. Erst die Entdeckung der modernen Chemotherapeutika und Antibiotika zu Beginn der 50-iger Jahre hatte eine geradezu umwälzende Änderung in der Behandlung zur Folge. Diese Arbeit soll aufzeigen, wie und mit welchem Erfolg heute eine Therapie der Kniegelenkstuberkulose nach 20-jähriger Erfahrung mit der Chemotherapie und mit verschiedenartigen konservativen bzw. operativen Behandlungsmethoden durchgeführt werden kann.

Außerdem soll diese Abhandlung speziell über die Tuberkulose des Kniegelenks berichten, die sonst in der Literatur meist nur im Rahmen der gesamten Skelettuberkulose am Rande behandelt wird.

8. Pathogenese und pathologische Anatomie

In der Literatur werden für die Entstehung einer Kniegelenktuberkulose 4 Möglichkeiten angegeben:

1. die hämatogene Metastase
2. die Infektion über den Lymphweg
3. die primäre Infektion nach einem Trauma
4. der Ausgang von benachbarten Schleimbeuteln (KASTERT)

Dabei ist die lymphogene Infektion von untergeordneter Natur (BISCHOFBERGER, MAY), wie auch diejenige, welche von benachbarten Schleimbeuteln ausgeht. Sehr selten tritt auch die posttraumatische Infektion auf (MAY, REINHARD).

Nach Ansicht aller Autoren ist die hämatogene Absiedelung der Tuberkelbakterien nach einem Primärinfekt am häufigsten. Dabei muß sich der Primärherd nicht unbedingt in der Lunge manifestieren, sondern kann, vom Patienten ganz unbemerkt, als Tuberkulose der Bronchialdrüsen oder der visceralen Lymphdrüsen abgelaufen sein (BISCHOFBERGER). Nach RANDERATH erfolgt eine hämatogene Absiedelung in den Knochen häufiger, als eine Erkrankung auftritt. Entscheidend ist die allgemeine und die Organdisposition (REINHARD). Fast immer entsteht die Gelenktuberkulose in der Generalisationsperiode (MATZEN). Das ist der Zeitabschnitt, in welchem der extrapulmonale Herd dem Primärherd folgt. Kennzeichnend für diese Phase ist eine labile Abwehrlage. Als Initialerscheinungen gelten die Pleuritis exsudativa und heute seltener das Erythema nodosum (BISCHOFBERGER, GÖB, MAY).

Die Absiedelung der Bakterien kann primär in die gut durchblutete Synovia oder in die gut vaskularisierten spongiösen Bezirke der Epiphysen von Tibia und Femur erfolgen.

Nach BISCHOFBERGER beginnt die primär synoviale Form der Gelenktuberkulose mit einem Erguß, der Leukozyten und Lymphozyten enthält (HUEBSCHMANN). Die hier auftretenden Entzündungserscheinungen lassen sich von anders verursachten nicht unterscheiden. Die kapillarreiche Gelenkinnenhaut wird serös durchtränkt und hyperämisch (RANDERATH), die Ge-

lenkkapsel schwillt ödematös an. Es bilden sich hauptsächlich in den Umschlagfalten der Gelenkkapsel Knötchen, welche sich histologisch als Tuberkel mit geringer Verkäsungstendenz darstellen. Der Knochen kann dort usuriert werden. Aufgrund des verstreuten Auftretens der Tuberkel kann sich deshalb über weite Teile der Synovia histologisch nur eine unspezifische Entzündung zeigen, was bei der Durchführung und Untersuchung einer Probeexzision zu berücksichtigen ist. In diesem Stadium ist eine Abheilung des Prozesses möglich, meist schreitet er aber fort (KASTERT, UEHLINGER).

Im weiteren Verlauf überlagert bei der fibrösen oder granulierenden Form eine Fibrinschicht die Synovia und die knorpeligen Anteile der Gelenkoberfläche, welche mit Gefäßsprossen aus der verdickten Synovia durchzogen ist (RANDERATH). Dieser kapillarreiche Pannus arrodirt den Knorpel und hebt ihn vom Knochen ab. Der Übergriff auf den Knochen erfolgt dann bevorzugt in den Kapselumschlagstellen und kann zu osteomyelitischen Herden mit schwerster Knochenzerstörung führen (BISCHOFBERGER, REINHARD, MAY u.a.). Vom Pannus nicht befallene Knorpelgebiete bleiben unbeschädigt, da die Tuberkelbakterien diesen nicht andauern können (GÜB).

Die Zerstörung des toxisch geschädigten Knorpels erfolgt nach Ansicht verschiedener Autoren durch das Eindringen von Fibroblasten, wobei gleichzeitig der darunterliegende Knochen durch Osteoklasten abgebaut wird, ohne daß dort eine tuberkulöse Infektion stattgefunden hat. Verkäsung und Vereiterung sind die weitere Folge, wobei im fortgeschrittenen Stadium Eiter und Granulationsgewebe nach außen durchbrechen und zu Abszedierung bzw. Fistelung führen können.

Aus dem Fungus kann sich auch eine käsige oder eitrige Verlaufsform entwickeln. Es ist jedoch auch möglich, daß die Gelenkentzündung von Beginn an eitrig verläuft. Im Gegensatz zu der gutartig verlaufenden, proliferativen Form bedecken käsige, eitrige Massen voller verkäsender und einschmelzender Tuberkel die Synovialis, lösen den Knorpel eitrig auf und führen zu einer käsigen Ostitis (BISCHOFBERGER).

KASTERT schreibt der Beteiligung des oberen Rezessus einen

chronischen Verlauf der Kniegelenktuberkulose zu. Aufgrund der anatomischen Lage sind die Gelenkanteile der Kniekehle seiner Meinung nach selten beteiligt. Sollte es aber im Bereich des relativ kleinen hinteren Rezessus zu einer Entzündung kommen, findet man auch hier ein entsprechendes Krankheitsbild.

Die ossäre Gelenktuberkulose zeigt einen oder mehrere gelenknahe Knochenherde als Ausgangspunkt. Die Knochenerkrankung entsteht aus "miliaren Streuherden des hochqualifizierten Markgewebes" (KASTERT), welche durch Konfluieren den Herd entstehen lassen, der dann zur Entzündung des Knochens führt (KASTERT). Man unterscheidet auch hier eine produktive und eine exsudative Variante (RANDERATH), die sich aber ebenfalls nicht scharf trennen lassen.

FRIEDLÄNDER (nach BISCHOFBERGER) sieht eine Disposition der Knochenerkrankung darin, daß sich die Bakterien aufgrund der langsamen Durchblutungsgeschwindigkeit und des geringen Drucks in den Kapillaren dort sehr lange aufhalten und ansiedeln können. Der Entzündungswiderstand der Spongiosabälkchen zum einen, und die Art der spezifischen Entzündung, produktiv oder verkäsend, zum anderen, sind, laut KASTERT, kennzeichnend für die Entzündung und den Ablauf der Erkrankung.

Hauptsymptom der granulierenden Form ist neben dem Tuberkel der Knochenabbau (BISCHOFBERGER). Dieser erfolgt rasch durch die Langhans'schen Riesenzellen (nach BISCHOFBERGER durch Osteoklasten des Endosts) und durch Fasermark, welches aus dem Fettmark umgewandelt wurde. Der Einbruch in das Gelenk findet durch Einsprossen von Fasermark und kapillarreichem Granulationsgewebe zwischen Knochen und Knorpel statt. Dieses Granulationsgewebe sprießt dann, nach teilweiser Ab- und Auflösung des Knorpels, in das Gelenk ein, oder es bildet sich von der Gelenkkapsel her ein Pannus, wie er von der synovialen Form her schon bekannt ist (KASTERT, UEHLINGER).

Bei der käsig-eitrigen Form steht zu Beginn eine käsige Nekrose des subchondralen Spongiosa- und Markgewebes, wobei

sich Teile des Knochens sequestrieren und unter Eiterbildung abstoßen können. Die Knochensequester können aber auch lange Zeit in den käsigen Massen eingeschlossen bleiben und stellen, da eine Ausheilung nicht möglich ist, eine dauernde latente Gefahr dar (BISCHOFBERGER). Durch Druck- und Scherkräfte bei den Gelenkbewegungen kommt es ebenfalls wieder zu Reißbildung an der Knorpel-Knochen-Grenzschicht und zu Ab- und Auflösung des Gelenkknorpels. Der Prozeß kann bis zu den Epiphysenfugen fortschreiten, was bei Jugendlichen einen Wachstumsreiz auslösen kann (BRUGGER + GLOGOWSKI). Die freiliegenden Spongiosabälkchen werden bei Belastung zertrümmert, eine spontane Ankylose kann die Folge sein.

Letzten Endes ist es aber nicht möglich, zwischen proliferativer und verkäsender Tuberkulose und auch zwischen synovialen und ossärem Ursprung streng zu differenzieren, da sich im fortgeschrittenem Stadium der Primärherd und die ursprüngliche Verlaufsform nicht mehr feststellen lassen. Eine proliferative Kniegelenktuberkulose kann z.B. in eine eitrige übergehen, wenn eine Ruhigstellung versäumt wurde.

Die sehnigen Anteile des Kniegelenks sind laut KASTERT nicht häufig mitbetroffen. Selten ist seiner Ansicht auch die Tuberkulose der Patella.

C. Beschreibung in der Literatur

I. Epidemiologie und Statistik

1. Häufigkeit der Kniegelenktuberkulose

Die Angaben in der Literatur über die Häufigkeit der Kniegelenktuberkulose liegen hauptsächlich bei 10-13% aller Fälle von Skelettuberkulose. MAY gibt 8% an, KOELSCHTZKY 10,29%, KASTERT 11,1%, REINHARD 12,8% und bei BISCHOFBERGER ist gar von 21,7% zu lesen. Das Kniegelenk steht dabei nach der Wirbelsäule an zweiter (BUCHNER, KASTERT, REINHARD) bzw. dritter (GÜB, FLIEGEL, ZILLER) Stelle und wird in dieser Position jeweils vom Hüftgelenk mit nahezu gleichen Zahlenwerten abgelöst.

2. Alter und Geschlecht der Patienten

Über die Geschlechtsverteilung bei Patienten mit Kniegelenktuberkulose schwankt die Meinung bei verschiedenen Autoren zwischen gleich bei beiden Geschlechtern (JOHANSSON nach REINHARD) und einem Überwiegen der männlichen Patienten (KOELSCHTZKY, REINHARD, ZILLER). Die Zahlenangaben für letztere liegen zwischen 60 und 54%.

Was die Altersverteilung anbelangt, ergeben sich Unterschiede, je nach Veröffentlichungszeit der Schriften. Frühe Autoren berichten von einem Schwerpunkt im Kindes- und Jugendlichenalter. So geben KREMER und WIESE 57% der Erkrankungen bei Kindern unter 10 Jahren an, JOHANSSON 50% sogar schon vor dem fünften Lebensjahr. VOLKERT deutet einen Wandel in der Altersgruppierung an, wenn er zwischen 4-14 Jahren vor und 20-30 Jahren nach dem Krieg unterscheidet (nach REINHARD). Mittlerweile wird fast von allen Autoren von einer Altersverschiebung in höhere Lebensjahrzehnte berichtet (BISCHOFBERGER, KASTERT, REINHARD, ZILLER u.a.). Man schreibt diese vor allem der verbesserten Chemoprophylaxe und der erfolgreicheren Chemotherapie zu. So kann man heute vielfach eine Spätstreuung beobachten, was durch eine altersgebundene Abnahme der Resistenz zu erklären ist.

3. Seitenverteilung

Es wird in der Literatur nie über einen bezeichnenden Unterschied zwischen der rechten und der linken Seite berichtet. Bei REINHARD überwiegt die rechte Seite. Auch über eine beidseitige Infektion steht selten etwas geschrieben.

II. Anamnese

1. Latenzzeit

Das Problem der Kniegelenktuberkulose liegt nach Ansicht aller Autoren in der Früherkennung der Erkrankung, denn nur diese kann eine erfolgreiche Therapie in Form eines beschwerdefreien, beweglichen Gelenks ermöglichen. Kennzeichnend ist der schleichende, uncharakteristische Beginn (MAY, ZILLER). Der Bakteriennachweis versagt im Frühstadium ebenso wie das Röntgenbild und serologische Befunde; es treten erhebliche differentialdiagnostische Probleme auf. Trotzdem läßt sich die Kniegelenktuberkulose aufgrund der sichtbaren Veränderungen und der oberflächlichen Lage der Gelenkanteile oft früher diagnostizieren als manche anderen versteckten Skeletterde (BRUNNER).

Die Zeitdauer zwischen der Herdsetzung und den ersten subjektiven Erscheinungen, die Latenzzeit, variiert je nach Reaktionslage, aber auch wegen ungenauer Angaben der Patienten (LANG). LANG gibt 6-19 Monate, im Schnitt 11,5 an. Nach Angaben von KASTERT und UEHLINGER ist die Dauer der Streuung in die Synovia kürzer als in den Knochen. I. Strauß nennt dafür 1-3 Jahre. MAY behauptet, die ossäre Gelenktuberkulose hätte die kürzere Latenzzeit. Als Initialerscheinungen für eine Frühstreuung werden hauptsächlich die Pleuritis exsudativa neben Perikarditis und Peritonitis genannt. Das Erythema nodosum tritt heute weniger in Erscheinung.

2. Disposition

a) Andere Tuberkulosen

Hinweise auf eine tuberkulöse Erkrankung des Kniegelenks gibt

immer eine frühere oder gleichzeitige Tuberkulose eines anderen Organs (GÖB, I.STRAUB). Nach STRAUB ist nur ein Viertel der Knieerkrankungen ohne Tuberkuloseanamnese. Häufig findet sich nach ihrer Ansicht eine stumme Anamnese. Die Tuberkulose ist abgelaufen, ohne vom Patienten bemerkt zu werden und somit auch ohne ärztliche Diagnose. Nach STRAUB sind gleichzeitige Lungenprozesse selten; ein Drittel der Kniegelenksfälle findet im Rahmen einer multilokulären Skeleterkrankung statt, kombiniert vor allem mit Wirbel-, Fuß- und Hüfttuberkulosen. MAY gibt eine bevorzugte Beteiligung des Sprunggelenks an, ein multilokulärer Befall ist bei ihm selten. ZILLER findet in seinem Krankengut bei 18% eine multilokuläre Skelettuberkulose; ein Drittel hat bei ihm eine andere Tuberkulose, davon 50% eine Lungenerkrankung, durchgeführt.

Nach der Ansicht von REINHARD stellen die Urogenitaltuberkulose und die Meningitis tuberculosa eine Komplikation vor allem bei Tuberkulosen der unteren Extremitäten dar. Sie sollen aus derselben Generalisationsperiode kommen und eine Latenzzeit von 4-5 Jahren haben. ZADOR gibt diese mit 5-9, manchmal 25-28 Jahre nach der Skelettuberkulose an. BISCHOF-BERGER nennt eine Latenzzeit von meist 4 bis maximal 10 Jahren.

b) Andere Faktoren

Verschiedene Krankheiten und Begleitumstände gelten als Tuberkulose begünstigende Faktoren, da sie zu einer Schwächung im Abwehrsystem des Organismus beitragen. Dazu zählt vor allem der Diabetes mellitus. Auch eine vorausgegangene Cortisonbehandlung oder eine Magenerkrankung, welche eine Resektion zur Folge gehabt haben kann, vermag ebenso wie eine bestehende Gravidität, einen solchen Folgezustand herbeizuführen. Hiermit seien nur einige wichtige genannt.

c) Trauma

KASTERT und UEHLINGER unterscheiden 4 Möglichkeiten einer tuberkulösen Skeleterkrankung durch Traumatisierung. Das infizierende Trauma, wo die Tuberkelbakterien durch eine offene

Wunde eindringen können, wird allgemein anerkannt, wenn es auch selten in Erscheinung tritt. REINHARD versteht unter dieser Inokulationstuberkulose die eigentliche traumatische Tuberkulose. Umstrittener sind die anderen Möglichkeiten. Das lokalisierende Trauma schafft einen locus minoris resistantiae, welcher nach BISCHOFBERGER die Exazerbation eines latenten Herdes bewirken kann, die These HUEBSCHMANN'S vorausgesetzt, wonach eine hämatogene Absiedelung von Tuberkelbakterien in den Knochen nicht immer zu einer tuberkulösen Erkrankung führen muß. Als Drittes wird das mobilisierende Trauma genannt, das die Aktivierung eines ruhenden, abgekapselten Prozesses auslösen soll, und als letztes "die traumatische Schwächung der spezifischen und unspezifischen Infektoresistenz" (KASTERT, UEHLINGER). Hier sollen langfristige physische und psychische Beanspruchungen eine ruhende Tuberkulose mobilisieren.

Die Anerkennung einer traumatischen Tuberkulose setzt aber, je nach Spezifität des Traumas verschieden, gewisse Bedingungen voraus, wie z.B. ein adäquates Trauma, einen gewissen Zeitraum bis zur klinischen Manifestation und ein nachgewiesenes tuberkulosefreies Gelenk vor dem Unfall, um nur einige zu nennen.

Von allen Autoren wird das Auftreten einer Tuberkulose nach einem Trauma, gleich welcher Art, als sehr selten bezeichnet, was nicht zuletzt aus Erfahrungen über lange Zeiträume mit verschiedensten Voraussetzungen resultiert.

III. Symptomatik

Die Symptomatik zeigt sich zu Beginn der Erkrankung als ebenso schleichend und uncharakteristisch, wie das gesamte Krankheitsbild. Allgemeine Krankheitssymptome wie Fieber, Müdigkeit und Gewichtsabnahme wird man bei isolierter Kniegelenktuberkulose selten und höchstens in Verbindung mit anderen Tuberkulosen oder in weit fortgeschrittenem Stadium feststellen können (GÜB).

Beschwerden, die vom Erkrankungsherd ausgehen, werden die

Patienten meist früher zum Arzt treiben. COLMBANI gibt als erstes Zeichen eine Erhöhung der Hauttemperatur an, welcher sich Schmerzen anschließen. GÜB definiert den Anfangsschmerz im Frühstadium näher als Nachtschmerz, der erst später in einen Bewegungsschmerz übergeht. Die Erhöhung der Hauttemperatur tritt bei ihm erst zu einem späteren Zeitpunkt auf. Frühsymptome sind auch Gelenkschwellung und Erguß, der auch später noch vorhanden sein kann, sowie Bewegungseinschränkung und Streck- oder Beugekontraktur (BISCHOFBERGER, GÜB, MATZEN, REINHARD, ZILLER). Bei der Inspektion können auch verstrichene Konturen auffallen (MATZEN, MAY). MAY schreibt der ossären Form der Kniegelenktuberkulose eine größere Schmerzhaftigkeit zu als der synovialen. Letzten Endes hängt aber die Symptomatik davon ab, wie weit der Prozess schon fortgeschritten ist. Unklare Schmerzen, Schonhaltung des Beines, hartnäckige, reizdividierende Gelenkergüsse, Fehlhaltungen und Kontrakturen sind immer als tuberkuloseverdächtig anzusehen. Laut GÜB kommt der bekannte Tumor albus nur noch selten und bei unbehandelter, älterer Kniegelenktuberkulose vor.

IV. Spezifische Diagnostik

1. Tuberkulinprobe

Die klinische Untersuchung soll weitere Aufschlüsse bringen und die Diagnose sichern helfen. Die Tuberkulinprobe kann dabei differentialdiagnostisch nicht sehr viel beitragen. Von Interesse dürfte hier nur ein negativer Ausfall bei Kindern und Jugendlichen ohne Schutzimpfung und noch nicht erfolgter Erstinfektion sein, der eine tuberkulöse Erkrankung ausschließt. Ansonsten befreit eine negative Tuberkulinreaktion nicht vom Verdachtsmoment auf Tuberkulose (KASTERT, BISCHOFBERGER), da diese im schwer marantischen Zustand im Stadium der Inkubation und der miliaren Aussaat durchaus negativ ausfallen kann (MATZEN).

2. Blutsenkungsgeschwindigkeit

Die Senkungsgeschwindigkeit der Blutkörperchen kann nach

allgemeiner Ansicht erhöht sein. Aber auch hier darf man sich auf einen negativen Befund nicht verlassen, denn eine normale Senkungsreaktion schließt eine Tuberkulose nicht aus (BISCHOFBERGER).

3. Blutbild

Nach BISCHOFBERGER bringen auch die Blutuntersuchungen keine für Tuberkulose spezifischen Veränderungen. Eine geringe Leukozytose, eine Vermehrung der Lymphozyten und eine leichte Linksverschiebung im Blutbild kann nach seiner Ansicht auf eine tuberkulöse Infektion hindeuten. KOVÁCS und HERÉR sprechen von einer Erhöhung der α -Globuline bei akut toxischer Tuberkulose. REINHARD findet Lymphozyten im Gelenkpunktat; die alkalische und die saure Phosphatase können bei ihm erhöht sein, der Albumingehalt eventuell vermindert, und der Globulingehalt vielleicht vermehrt sein. Einen basischeren pH-Wert bei Synovitiden gibt LELIK an. Laut MATZEN deutet das Auftreten von Monozyten auf die Fortdauer des Prozesses hin, ein Ansteigen der Eosinophilen wird für den Verlauf als günstig gewertet. Letzten Endes hängen sowohl Blutbild wie Blutsenkungsreaktion von der "Erheblichkeit der Infektion" (GÖB) ab und können für den Verlauf der Erkrankung vergleichend herangezogen werden und prognostische Hinweise geben, verlieren aber gleichzeitig durch Veränderungen infolge der Einwirkung der Tuberkuloseheilmittel an Bedeutung.

4. Bakteriologie und Histologie

Weitere Erkenntnisse kann die bakteriologische und histologische Untersuchung des Punktats und einer Probeexzision bringen (KASTERT, STRAUG). Der Nachweis von Tuberkelbakterien im Punktat ist nicht immer möglich. BRUNNER spricht von einem "Zufallstreffer bei bioptischer Punktation". Am ehesten gelingt dabei der Nachweis in der Kultur und im Tierversuch (MATZEN), wobei der Tierversuch als zuverlässiger gilt. ZILLER findet in seinem Patientengut bei 62% ein positives Punktat.

Als die sicherste Methode wird heute die histologische Un-

tersuchung einer Probeexzision dargestellt (KASTERT, MATZEN, STRAUß). Trotz Ablehnung von verschiedenen Seiten durch die angebliche Gefahr einer Mischinfektion (BAUMGARTL), ist sie heute unter Antibiotikaschutz ohne weiteres durchführbar, jedoch nur gewinnbringend, wenn "genügend Material aus den richtigen Stellen" exzidiert wird (GOERTLER). Neben einem makroskopisch veränderten Gewebsanteil sollte auch ein Stück der Umschlagstelle der Gelenkkapsel untersucht werden (GÖB). Die Probeexzision erwies sich bei ZILLER in 89% positiv. Jedoch schließt ein negativer Befund eine Tuberkulose nicht aus (DELBARRE, MATZEN).

5. Typenbestimmung

Allgemein wird angegeben, daß ein Rückgang des Mykobakterium bovis zu verzeichnen ist, der nicht zuletzt auf die bessere tierärztliche Überwachung zurückzuführen ist. Die Zahlen schwanken zwischen 10% (GÖB), 16% (BISCHOFBERGER) und 25% (BAUMGARTL). Äußerst selten ist auch das Mykobakterium avium anzutreffen.

V. Röntgenbefund

Das Frühstadium der Kniegelenktuberkulose ist röntgenologisch nicht faßbar. Der Röntgenbefund hinkt dem klinischen Befund um Monate hinterher (BRUNNER). Mit weichen Aufnahmen läßt sich manchmal als erstes röntgenologisches Zeichen eine Verdickung der Gelenkkapsel als Weichteilschatten nachweisen. Eine Gelenkspaltverbreiterung im Frühstadium kann vor allem bei Jugendlichen beobachtet werden (GÖB). Veränderungen am Knochen können nur durch eine Zu- oder Abnahme des Kalksalzgehaltes erkannt werden. Die früher so häufig genannte Strukturauslöschung der Spongiosa ist heute nicht mehr so oft zu beobachten. Ein erster Hinweis auf eine Knochenveränderung bei der synovialen Form ist heute eine diffus fleckige Atrophie in der Spongiosastruktur, die durch tuberkulotoxische Nah- und Fernreaktionen entsteht (DEBRUNNER, GLOGOWSKY) und weit über das erkrankte Gebiet hinausreichen kann (KASTERT, UEHLINGER). Tritt bei fortschreitender Erkrankung eine Schädigung

gung des Knorpels auf, wird das röntgenologisch als Gelenkspaltverschmälerung sichtbar, welche laut REINHARD im medialen Anteil des Gelenks häufiger auftritt, später aber beidseitig gleich in Erscheinung treten kann. Erste Anzeichen einer Knochenbeteiligung sind bei der synovialen Kniegelenktuberkulose Randusuren oder kleinere Zerstörungsherde im Bereich der Kapselumschlagstellen. Als bevorzugt befallene Stellen zeigen sich neben den medialen und lateralen Kondylen von Tibia und Femur auch die Fossa intercondylaris an der Femurgelenkfläche und die Eminentia intercondylica der Tibia (CALVÉ).

Entsteht die Tuberkulose aus einem gelenknahen Knochenherd, muß man zwischen käsiger und granulierender Form unterscheiden. Bei der käsigen oder exsudativen Form bleibt die normale Spongiosastruktur röntgenologisch erhalten, da die Bälkchen zwar nekrotisch, aber strukturell unverändert im verkästen Knochen eingebettet bleiben. Die proliferative oder granulierende Form ist leichter zu diagnostizieren. Durch die osteoklastische Tätigkeit des Granulationsgewebes wird die Spongiosastruktur zerstört und erscheint als Defekt (SCHINZ, BAENSCH). Ist ein Knochenherd einmal in das Gelenk eingebrochen, läßt sich nicht mehr unterscheiden, ob der Ausgangsherd in der Synovia oder im Knochen gelegen hat.

Deformitäten, Abszesse oder Fisteln sind nur in extrem schweren Fällen bei enormer Indolenz des Patienten zu sehen.

Die Abheilung eines Knochenherdes deutet sich durch beginnende Sklerosierung der Ränder an. Die Knochenbälkchen regenerieren sich, bleiben aber in ihrer Anzahl vermindert.

Empfohlen werden Aufnahmen in zwei Ebenen im Vergleich mit der gesunden Seite, die aber kleinere Knochendefekte oft nicht zeigen. Hier können Schichtaufnahmen genaue Auskunft über Lage und Größe von Knochenherden geben (BUCHNER, KASTERT u.a.).

VI. Differentialdiagnose

Die Vielfalt von anderen Krankheiten mit ähnlicher Symptomatik wirkt sich auf die Diagnostik zusätzlich erschwerend aus. Differentialdiagnostisch können praktisch alle Gelenkerkrankungen in Erwägung gezogen werden. Jedoch kann vor allem die Punktion und die Probeexzision neben genauer Anamnese und Röntgenbildern häufig frühzeitig eine Abklärung bringen.

Es wird meistens möglich sein, akute eitrige Gonitiden anderer Herkunft rasch durch Bakteriennachweis aus dem Punktat zu diagnostizieren. Deshalb und aufgrund ihrer heute geringeren Bedeutung spielen die Gonorrhoe und die Lues keine so bedeutende Rolle mehr. Für letztere bietet der Befall beider Gelenke einen zusätzlichen Hinweis; weitere Klärung werden spezifische und serologische Untersuchungen bringen. Weiterhin ist in dieser Gruppe die Osteomyelitis, besonders die chronische Verlaufsform zu nennen.

In Betracht kommen auch gut- und bösartige Geschwülste des Knochens und der umgebenden Weichteile. Zu den benignen Tumoren des Knochens zählen Osteome, Chondrome und cartilaginäre Exostosen, in den Weichteilen Meniskusganglien, Fibrome und Lipome, zu den malignen, Riesenzellgeschwülste, Chondrosarkome, Osteosarkome und Karzinometastasen, um nur einige zu nennen.

Von den entzündlichen Erkrankungen ohne Erreger sind vor allem die rheumatischen Erkrankungen abzugrenzen, besonders der primär und der sekundär chronische Gelenkrheumatismus, der sich weder durch das klinische Erscheinungsbild, noch durch den Verlauf von einer Gelenktuberkulose unterscheiden läßt. Anamnestische Angaben über frühere rheumatische Leiden und eine gleichzeitige Mitbeteiligung anderer Gelenke, besonders des Chorpatschen Gelenks und der Zehengrundgelenke können neben serologischen Tests zur Unterscheidung beitragen. Auch der M. Bechterew zeigt im Frühstadium therapieresistente Gonitiden, fällt jedoch mehr in jüngere Altersstufen und ist meist an mehreren Gelenken, vorwiegend am Hüftgelenk,

anzutreffen. Erwähnt seien hier noch entzündliche Erkrankungen des Hoffa'schen Fettkörpers und der Bursa praepatellaris, welche bei letzterer ebenfalls Druckschmerz, Schwellung und Ergußbildung hervorrufen, oft aber ein charakteristisches Reiben bei Bewegung verursachen.

Zum Schluß seien noch eine Reihe Krankheiten mit verschiedener Ätiologie aufgeführt. Häufig bereitet eine Arthrosis deformans differentialdiagnostische Probleme, die wie eine Chondropathia Patellae und eine Osteochondrosis dissecans tuberkuloseähnliche Symptome und Beschwerden hervorruft. Im fortgeschrittenen Stadium liefert jedoch das Röntgenbild eine Unterscheidungsmöglichkeit. Dasselbe gilt für Beschwerden bei Gelenkchondromatosen und arthropatischen Reizzuständen. Gelenkveränderungen bei Hämophilie, bei der Schlatter'schen Erkrankung und der seltenen Gonitis urica führen hingegen kaum zu Verwechselungen. Oft wird bei Kniegelenktuberkulose zuerst an chronische Reizzustände nach Binnenverletzung gedacht und danach behandelt. Auch ein X- oder O-Bein kann manchmal tuberkuloseverdächtige Beschwerden in Erscheinung treten lassen.

VII. Behandlung

Da es sich bei der Kniegelenktuberkulose, wie bei allen anderen Skelettuberkulosen, um eine Organ-System-Erkrankung handelt, darf sich die Behandlung nicht auf das Gelenk allein beschränken, sondern muß den ganzen Körper miteinbeziehen (CALVÉ, MAY).

Die Art der Behandlung hat sich im Laufe der Zeit ständig Wandlungen unterzogen. Die früheren Radikaloperationen, wie die Arthrektomie und die Resektion in der chirurgischen Aera, mußten aufgrund mangelnder Erfolge in Form von schweren Mißbildungen, Wachstumsstörungen und Rezidivierungen einer rein konservativen Behandlungsaera weichen (KISCH). Hier versuchte man zunächst durch zum Teil jahrelanges Ruhigstellen der Krankheit zu Leibe zu rücken, was dann oft nicht nur zur knöchernen Ankylose des Gelenks, sondern auch zu einer Bewe-

gungseinschränkung der benachbarten Gelenke führte. Später wurden auch wieder typisch operative Maßnahmen toleriert, wie Abszessoperationen und Probeexzisionen. Zu dieser konservativen Therapie gesellten sich noch die Sonnen- und Freiluftbehandlung nach BERHARD und ROLLIER und spezielle Ernährungsmethoden und Bestrahlungen, u.a. Röntgenbestrahlung. Neben der Tuberkulintherapie wurde in der vorantibiotischen Epoche auch eine große Zahl von Medikamenten wie Jod-, Phosphor- und Kalkpräparate und Metallverbindungen empfohlen.

Die entscheidende Wende kam dann, als Anfang der 50-iger Jahre die moderne chemische und antibiotische Therapie entdeckt wurde. Denn diese brachte auf der einen Seite eine entscheidende Verkürzung der Behandlungsdauer und ermöglichte auf der anderen das operative Eingreifen.

Als oberster Grundsatz gilt auch heute noch die Immobilisation des Gelenks im Gipsverband oder der Gipsschale, wie es für einen chronisch-entzündlichen Knochen- und Gelenkprozess als orthopädisches Prinzip gilt (BISCHOFBERGER). Dem Organismus soll hiermit die Möglichkeit gegeben werden, ohne zusätzliche Belastung seine ganze Abwehrkraft auf das ruhende Gelenk wirken zu lassen. Allerdings glauben einige Autoren (z.B. KASTERT) unter Umständen auch auf diese Ruhigstellung verzichten zu können, um Wachstum, Funktion und Zirkulation so wenig als möglich in Mitleidenschaft zu ziehen. Insgesamt kann aber gesagt werden, daß die Immobilisation zeitlich verkürzt durchgeführt wird, und die starre Fixation zum Teil durch die Gipsschale bzw. später durch entlastende orthopädische Apparate ersetzt wird. Letztlich hängt das auch von der Schwere der Erkrankung und der vorgesehenen Behandlung ab. Frühzeitige Mobilisierung wird auf jeden Fall empfohlen.

Die günstige Beeinflussung des Krankheitsverlaufs durch klimatische Einflüsse ist bekannt, stellt jedoch keinen Verzicht auf Ruhigstellung, Chemotherapie und eventuell notwendige Operationen dar und wird höchstens noch als Zusatzbehandlung angewandt. Laut KASTERT ist die Klimatherapie sowieso bei der Skelettuberkulose der Behandlung der Lungentuberkulose entnommen.

Einig ist man sich im großen und ganzen über die Verabreichung von Chemotherapeutika, die teils bakteriostatisch, teils bakterizid, teils degenerativ wirken. Empfohlen wird eine Anfangstherapie bei einer Erstbehandlung mit einer Dreierkombination, meist INH + PAS + Sm. Vorhandene Primärresistenzen sollen damit blockiert werden, eine optimale Wirkung ist gewährleistet. Handelt es sich um ein Rezidiv, muß eine Resistenzprüfung gemacht, nach den früher erhaltenen Medikamenten geforscht und gegebenenfalls die Zusammensetzung der Dreierkombination je nach Wirksamkeit geändert werden. Neben einer Ausbreitung des Herdes können durch die Chemotherapie Komplikationen verhindert werden. Außerdem wirkt sie normalisierend auf die Blutsenkung, das Blutbild und die Körpertemperatur (GÖB).

Reicht eine rein konservative Therapie nicht aus, wird man sich zu operativem Vorgehen entschließen. Präoperativ wird mit Tuberkuloseheilmitteln zum Streuschutz und zur Verhinderung von Fortschreiten und Ausbreiten der Tuberkulose vorbehandelt. KASTERT beschreibt hier eine initiale Stoßtherapie.

Als erster operativ-diagnostischer Eingriff ist die Punktion des am Kniegelenk häufig auftretenden Ergusses angezeigt. Das Gelenk bietet ja für diesen Zweck sehr günstige örtliche Bedingungen. Man sollte sie auf jeden Fall durchführen, da sie neben der Diagnosesicherung auch das Gelenk entlastet (BISCHOFBERGER). Hierbei bietet sich gleichzeitig die Möglichkeit, Chemotherapeutika in die Gelenkhöhle einzubringen, wobei Konzentrationen mit zuverlässiger Hemmwirkung auf das Bakterienwachstum erreicht werden können (GÖB). Von LEGAL und PFEIFFER wurde das früher wegen einer fraglichen Wirksamkeit und wegen der Gefahr einer Mischinfektion abgelehnt, die aber bei sachgemäßer Durchführung unter antibiotischem und chemotherapeutischem Schutz gebannt werden kann.

Zur Diagnosesicherung und, nach KASTERT, auch zur Beurteilung der Aktivität des Prozesses wird auch ein weiterer operativer Eingriff gutgeheißen, nämlich die Probeexzision (BISCHOFBERGER, KASTERT u.a.), die früher schon beschrieben wurde.

Für rein synoviale Prozesse steht als operative Maßnahme die Synovektomie zur Verfügung. Durch die "funktionelle Anpassung des Bindegewebes" (GÖB) und durch die umgebende Muskulatur wird dieses zu neuem gebrauchsfähigem Kapselgewebe und macht das Gelenk wieder beweglich (GÖB). KASTERT, der neben anderen Autoren die Synovektomie im Frühstadium befürwortet, bezeichnet sie als "die sicherste Methode für volle funktionelle Erhaltung, kürzeste Behandlungsdauer und Rezidivfreiheit". Der Indikationsbereich wird verschieden angegeben und hat sich im Laufe der Zeit gewandelt. Sofern sie überhaupt Befürwortung fand, wurde sie bei rein synovialen Prozessen ohne Beteiligung des Knochens und der Gelenkkapsel angewandt, ansonsten mußte die ganze Kapsel entfernt und gegebenenfalls vorhandene Knochenherde mitausräumt werden. LEGAL erweitert die Indikation dahingehend, daß bei möglichst frühzeitiger Behandlung auch kleine randständige Knochenarrosionen entfernt werden dürfen, vorausgesetzt, daß die Gelenkflächen intakt sind. BRUNNER hält die Entfernung der Synovia erst bei unbefriedigender konservativer Therapie für angezeigt, was aufgrund der verbesserten Chemotherapie vertretbar ist und heute auch anerkannt und angewendet wird. Trotz der erstaunlichen Erfolge, die seinerzeit SCHLAAF mit der Durchlüftung des Kniegelenks mit Sauerstoff bei der synovialen Tuberkulose erzielt hat, konnte sich diese Methode nicht durchsetzen. Lediglich PLATZGUMMER empfiehlt sie noch zusätzlich zu allgemeiner und örtlicher Chemotherapie.

Umschriebene, gelenknahe Herde, besonders verkäsende und ältere, sequestrierende und fistelnde stellen für die meisten Autoren eine Indikation zum Ausräumen dar, wobei ein fortgeschrittenes Alter der Patienten kein Hindernis ist (COLOMBANI, BISCHOFBERGER, BRUNNER, KASTERT u.a.). Kennzeichnend für verkäsende Prozesse ist, daß es für die Chemotherapeutika aufgrund mangelnder Durchblutung, Eiter und Nekrosen nur eingeschränkt möglich ist, in den Herd einzudringen und auf die ruhenden Bakterien wirken zu können (KASTERT). Der Eingriff verbessert die Durchblutung und macht es gleichzeitig

möglich, den Herd nach der Operation mit Tuberkuloseheilmitteln zu beschicken.

Hat die Erkrankung die Gelenkflächen mitergriffen, und ist eine Heilung mit Beweglichkeit nicht mehr möglich, bietet sich therapeutisch nur noch eine Arthrodesoperation des Gelenks an (GÖB, BISCHOFBERGER u.a.). Sie garantiert dem Patienten zumindest Schmerz- und Beschwerdefreiheit, wenn auch die Versteifung erhebliche soziale und unter Umständen auch persönliche Probleme nach sich ziehen kann. Früher war dieser Eingriff die Operation der Wahl. Nur bei Kindern und Jugendlichen versuchte man das Wachstum des Knochens zu schonen und mit konservativen Mitteln zum Ziel zu gelangen. Heute wird nur noch die sparsame Arthrodes mit vollständiger Entfernung der Kapsel, eventuell mit Verspannung, durchgeführt. Auf die verschiedenen Methoden, wie die Spanverschiebungsarthrodes, die Umdrehungsarthrodes nach SHÜLLER usw. soll nicht eingegangen werden.

D. Material und Methodik

Von 1964 bis Anfang 1974 hielten sich im Zentralkrankenhaus Gauting 38 Patienten zur Behandlung einer Kniegelenktuberkulose auf. Davon wurden 32 aufgrund einer frischen aktiven Erkrankung, 6 mit einer Reaktivierung eingeliefert. Zusätzlich wurden weitere 9 Fälle mit einer stationären Kniegelenktuberkulose und weitere 10 mit Verdacht auf eine tuberkulöse Erkrankung untersucht, letztere zu differentialdiagnostischen Zwecken.

Dabei interessierten für den Untersuchungsbefund und die Behandlung in erster Linie die aktiven Fälle, welche im Text auch gemeint sind, sofern kein Hinweis auf die anderen beiden Gruppen gegeben ist. Die reaktivierten und stationären Fälle wurden hauptsächlich im Hinblick auf allgemeine Statistik, Behandlungsergebnis und eventuell auftretende Folgeerscheinungen untersucht.

Dazu wurden im Archiv des Zentralkrankenhauses Gauting die Krankengeschichten und Akten dieser Patienten herausgesucht, die Röntgenbilder durchgesehen, sofern sie vorhanden waren, und die Daten mittels eines Fragebogens statistisch erfaßt und ausgewertet. Leider konnten aufgrund zum Teil mangelhafter Berichterstattung und zum Teil fehlender Angaben nicht immer die erwünschten Informationen gewonnen werden, zumal auch ein Teil der Patienten schon auswärts vorbehandelt worden war.

Um die Behandlungsergebnisse vervollständigen zu können, wurden alle Patienten mit Kniegelenktuberkulose zu einer Nachuntersuchung in die orthopädische Poliklinik der Universität München vorgeladen, wo sich schließlich 21 einfanden. Die Nachuntersuchung gliederte sich in 3 Abschnitte:

1. Anamnestische Angaben
2. Klinischer Befund
3. Röntgenbefund

E. Ergebnisse

I. Epidemiologie und Statistik

1. Häufigkeit der Kniegelenktuberkulose

Im untersuchten Patientengut des Landeszentralkrankenhauses Gauting stand von 1964 - 1974 die Kniegelenktuberkulose an dritter Stelle aller Skelettuberkulosen. Mit 11,1% stand ihr Anteil prozentual hinter dem der Wirbelsäulenerkrankungen mit 50,3% und knapp hinter dem der Hüfttuberkulosen mit 17,5%.

Tabelle 1

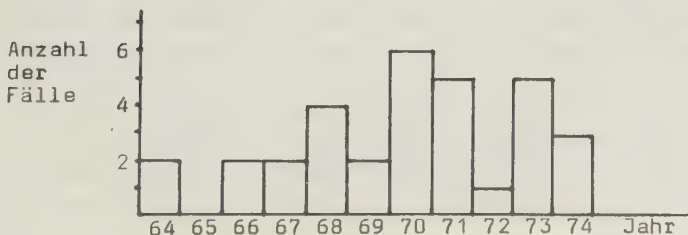
Häufigste Skelettolokalisationen in %

Skelettuberkulose	prozentualer Anteil
Spondylitis tub.	50,3
Coxitis tub. + Trochantertub.	17,5
Gonitis tub.	11,1

Insgesamt konnte in den 70-iger Jahren ein Ansteigen der Zahl der Patienten verzeichnet werden, die wegen einer frischen Erkrankung eingeliefert wurden.

Abb. 1

Häufigkeit der Kniegelenktuberkulose von 1964-1974



2. Alter und Geschlechtsverteilung

Im Patientengut des Zentralkrankenhauses Gauting fand sich ein Überwiegen der männlichen Patienten mit 31 (66%) gegenüber 16 (34%) weiblichen. Innerhalb der einzelnen Gruppen lag die Aufteilung folgendermaßen:

Tabelle 2
Geschlechtsverteilung

	insgesamt	aktive Fälle	reaktivierte Fälle	stationäre Fälle
Männer	31 (66%)	21	3	7
Frauen	16 (34%)	11	3	2

Es konnte ein Durchschnittsalter von 45,5 Jahren festgestellt werden, sieht man von einem Patienten ab, bei welchem nach eigenen Angaben angeblich schon mit 3 Jahren eine Kniegelenktuberkulose diagnostiziert wurde und der dann aber erst mit 61 Jahren wieder Beschwerden bekam. Der Altersdurchschnitt lag bei den Frauen mit 48,2 Jahren höher, als bei den Männern mit 44. Der jüngste Patient war 15, der älteste 84. Gewertet wurde das Alter bei Ersterfassung der Erkrankung und zwar nur derjenigen Patienten, die aufgrund einer frischen Erkrankung eingeliefert wurden. Die Leute mit einer reaktivierten oder stationären Tuberkulose können hier nicht als repräsentativ für die letzten 10 Jahre gelten, da die Erstbehandlung zum Teil schon länger zurücklag. Ganz deutlich zeigt sich aber vor allem bei den Patienten mit stationärer Erkrankung, deren Behandlung teilweise schon Jahrzehnte zurücklag, daß in diesen Fällen das Alter bei der Ersterfassung wesentlich niedriger lag; 7 von 9 waren 21 und 34 Jahre alt, einer 3 und einer 61.

Einen deutlichen Gipfel kann man bei unserem Krankengut in der Altersgruppe zwischen 60 und 65 Jahren erkennen. Relativ häufig erkrankten auch Menschen zwischen 15 und 45 Jahren,

während Kinder bis 15 überhaupt nicht und 45-60-jährige sehr selten betroffen waren.

Abb. 2

Alter bei Ersterfassung (aktive Fälle)

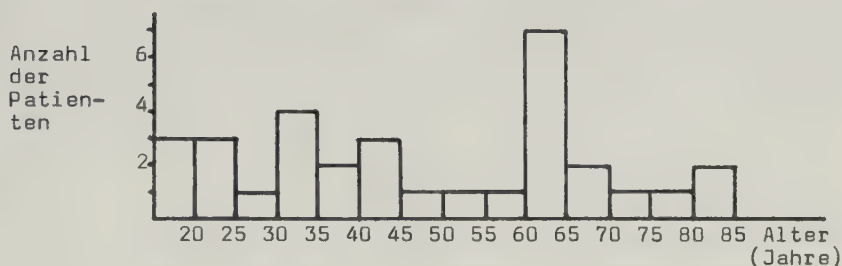


Tabelle 3

Durchschnittsalter bei Ersterfassung (aktive Fälle)

	Männer	Frauen	zusammen
Durchschnittsalter (Jahre)	44	48,2	45,5

3. Seitenverteilung

Die Verteilung der Seitenlokalisation ließ ein gering vermehrtes Auftreten der Erkrankung auf der rechten Seite erkennen. 25 mal war das rechte Kniegelenk betroffen, 21 mal das linke, und nur bei einem Patienten mit einer stationären Kniegelenktuberkulose war diese auf beide Seiten verteilt. Dabei konnte auch kein signifikanter Unterschied zwischen männlichen und weiblichen Patienten festgestellt werden.

Tabelle 4

Seitenverteilung (alle Patienten)

Seite	Männer	Frauen	insgesamt
rechts	16	9	25
links	15	6	21
beidseitig	1		1

4. Nationalität und Berufsschichtung

Von den Betroffenen waren 41 Deutsche und 6 Ausländer aus verschiedenen Nationen in Behandlung. Letztere befanden sich alle zur Behandlung einer frischen Erkrankung hier.

In der Berufsschichtung zeigte sich ein Schwerpunkt bei Rentnern (9), gelernten (13) und ungelernten Arbeitern (8); Hausfrauen waren mit 6, Angestellte mit 4, Landwirte und Schüler bzw. Studenten mit je 3 Personen vertreten, während sich nur ein Freiberuflicher darunter befand.

II. Anamnese1. Latenzzeit

Die Latenzzeit konnte in unserem Patientengut nur selten bestimmt werden. In 5 Fällen ließ sich als Initialerscheinung eine Pleuritis exsudativa feststellen. Zweimal handelte es sich dabei offensichtlich um eine Frühstreuung, die Latenzzeit betrug 1,25 bzw. 0,75 Jahre, zweimal um eine Spätstreuung. Hier traten die ersten Symptome nach 22 bzw. nach 13 Jahren auf, und beide hatten in kurzen Abständen nach der Pleuritis eine Lungentuberkulose. Bei einem Patienten war eine genaue Zeitangabe nicht feststellbar. Es war auch nicht möglich, einen bezeichnenden Unterschied zwischen synovialer und össärer Kniegelenktuberkulose bei dieser

Latenzzeitbestimmung zu finden, was aber nicht zuletzt aufgrund der schlechten Unterscheidungsmöglichkeit im fortgeschrittenem Krankheitsstadium unterlassen werden mußte.

Tabelle 5

Latenzzeit bei Kniegelenktuberkulose

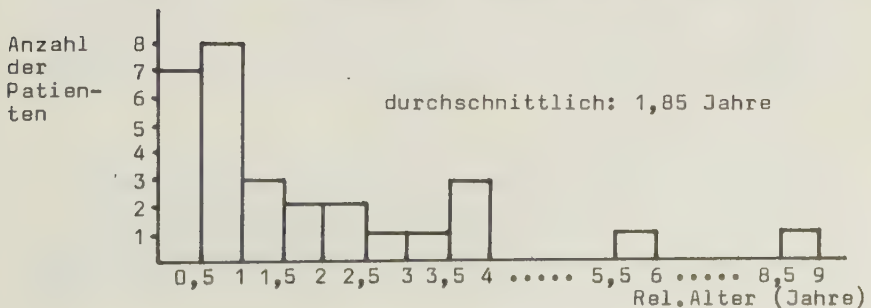
Fälle	Initialerscheinung	Latenzzeit
Fall 1	Pleuritis exsudativa	0,75 Jahre
Fall 2	Pleuritis exsudativa	1,25 Jahre
Fall 3	Pleuritis exsudativa	13 Jahre
Fall 4	Pleuritis exsudativa	22 Jahre

2. Erfassung

Besser zu ergründen als die Latenzzeit war, zumindest bei den Patienten mit aktiver Kniegelenktuberkulose, das relative Alter des Prozesses, vom Auftreten der ersten Symptome bis zur Diagnosestellung. Es betrug bei 23 Fällen im Schnitt 1,85 Jahre. Der längste Zeitraum erstreckte sich über 9 Jahre, der kürzeste über einen Monat.

Abb. 3

Relatives Alter der Kniegelenktuberkulose



Es wurde auch der Versuch unternommen, die Zeit vom Auftreten der ersten Symptome bis zum ersten Arztbesuch (Patientenzeit), und vom ersten Arztbesuch bis zur ersten Diagnose (Arztzeit) zu ermitteln, wobei letzteres nur in wenigen Fällen gelang.

8 Patienten gingen nach dem Auftreten der ersten Symptome sofort oder in kürzerem Zeitabstand zum Arzt, je einer nach 5 bzw. 6 Monaten, und zwei ließen sich gar 4 Jahre Zeit.

Die Arztzeit betrug bei 13 Kranken (41%) zwischen 4 Jahren und einem Monat, im Durchschnitt 1,12 Jahre. Mehr als die Hälfte der Diagnosen wurde unter Jahresfrist gestellt.

Tabelle 6
"Patientenzeit"

Patientenzahl	Zeitspanne
8	keine
2	5 bzw. 6 Monate
2	4 Jahre

Tabelle 7
"Arztzeit"

Patientenzahl	Zeitspanne
6	1 - 4 Monate
4	0,75 - 1,5 Jahre
3	2 - 4 Jahre

Relativ schneller erfolgte die Erfassung bei den reaktivierten Fällen. Die Patienten gingen alle sofort zum Arzt, wo dann auch gleich mit der richtigen Behandlung begonnen wurde. Das Letztgenannte kann bei den aktiven Fällen nicht behauptet

werden. Hier wurden die Leute bis auf 3 Ausnahmen, wo die Tuberkulose sofort diagnostiziert wurde, zwischen 2 und 3 behandelnden Stationen, manchmal auch 4 hin- und hergeschoben, bis irgendwo die richtige Diagnose und die oft genug noch durch Zufall gestellt wurde.

Die erste Station stellte meistens der Hausarzt dar, der fast immer auf konservativem Wege zum Ziel zu gelangen trachtete. Hier versuchte man mit Umschlägen, Schmerzmitteln u.ä. der Krankheit zu Leibe zu rücken. Als zweite Instanz agierte dann häufig das Krankenhaus, die orthopädische Klinik oder der Orthopäde. In der Behandlung zeigte man sich hier schon gezielter mit Punktionen, Ruhigstellen und schließlich, wenn sich kein Erfolg zeigte, mit Probeexzisionen, die in 4 Fällen auch positiv ausfielen und zur Einweisung ins Zentralkrankenhaus Gauting führten.

21 mal wurde die Diagnose außerhalb gestellt, davon 12 mal im Krankenhaus, 8 mal in einer orthopädischen Klinik und einmal von einem Orthopäden. 11 Patienten wurden mit dem Verdacht auf Kniegelenktuberkulose hier eingewiesen, der sich auch bestätigte.

Tabelle 8

Erfassende Instanzen

<u>Erfassende Instanz</u>	<u>Patientenzahl</u>
Krankenhaus	12
Orthop. Klinik	8
Orthopäde	1
ZKK. Gauting	11

3. Dispositiona) Andere Tuberkulosen

In unserem Krankengut fand bei den frischen Fällen von Kniege-

lenktuberkulose 9 mal (28%) gleichzeitig eine Lungentuberkulose statt, 8 Patienten (25%) hatten schon früher eine tuberkulöse Erkrankung der Lungen durchgemacht; der genaue Zeitpunkt dafür konnte zum Teil nicht ermittelt werden; er betrug in 3 Fällen über 20 Jahre (22, 23, 43), in 2 je 1 bzw. 2 Jahre, was auch mit der Früh- und Spätstreuung zu erklären ist.

5 Patienten waren gleichzeitig an einem anderen Skeletherd erkrankt, je einer am Sternoclaviculargelenk bzw. am Fersenbein, 3 am Ileosacralgelenk, wobei einer von diesen noch zusätzlich einen Herd in der Wirbelsäule aufwies. Ältere, stationäre Skeletherde waren bei 2 Patienten vorhanden. Der eine litt bereits vor 15 Jahren an einer Coxitis tuberculosa, der andere vor 12 Jahren an einer Wirbelsäulentuberkulose.

Gleichzeitig fand auch in 4 Fällen (12,5%) eine Miterkrankung der Nieren statt, wobei diese bei zweien mit anderen Skeletherden vergesellschaftet war. Bei einem spielte sich eine gleichzeitige Lebertuberkulose ab, und einer hatte vor 18 Jahren eine Tuberkulose der Hoden und Nebenhoden durchgemacht.

Insgesamt waren 15 von 32 Patienten (46%) mit Kniegelenktuberkulose von einer multilokulären Erkrankung befallen, davon 15% von einer multilokulären Skeleterkrankung.

Tabelle 9

Tuberkuloseerkrankungen in Verbindung mit Kniegelenktuberkulose

Tuberkuloseerkr.	Anzahl	Lokalisation	Fälle
(1) gleichzeitig			
Lunge	9		
Skelet	5	Ileosacralgelenk	2
		Ileosacralgel. + WS	1
		Sternoclaviculargelenk	1
		Fersenbein	1
Andere	5	Niere (2+Skelet)	4
		Leber	1

Tuberkuloseerkr.	Anzahl	Lokalisation	Fälle
(2) früher			
Lunge	8		
Skelet	2	Coxitis	1
		Wirbelsäule	1
Andere	1	Hoden + Nebenhoden	1

Interessant ist, daß 3 Patienten, die sich zur Behandlung einer reaktivierten Kniegelenktuberkulose hier befanden (50%), jetzt gleichzeitig an den Nieren befallen waren, einer mit Beteiligung der Prostata. Auch von den Leuten, welche mit einer stationären Tuberkulose des Kniegelenks hier eingeliefert wurden, erkrankten 3 (33%) später (3, 20, 35 Jahre) an der Niere, zum Teil in Verbindung mit anderen Tuberkulosen (Ureter, Nebenhoden), was ja meist den Grund der neuerlichen Behandlung darstellte. Einer hatte gleichzeitig eine Nierentuberkulose und eine Meningitis tuberculosa, und einer 9 Jahre später eine Lymphknotentuberkulose der Inguinallymphknoten.

b) Andere Faktoren

Auf der Suche nach anderen disponierenden Faktoren wurde vor allem nach solchen gefahndet, die bekanntermaßen eine Schwächung des Abwehrsystems des Gesamtorganismus verursachen und sich als Tuberkulose begünstigend erwiesen haben. Dazu gehörte in erster Linie der Diabetes mellitus, der aber bei unseren Patienten mit aktiver Kniegelenktuberkulose nur 2 mal (6%) angetroffen wurde. Je dreimal konnte als Nebebefund eine Arthrosis deformans und ein Morbus Sudeck festgestellt werden; letzterer war einmal mit einer Kardiomyopathie und einmal mit einer Hypurikämie vergesellschaftet. Eine Kardiomyopathie war auch noch je einmal zusammen mit einer Apoplexie, Asthma und einem M. Hodgkin zu finden. Ein Patient mit einer Myokarditis und einer mit Stenokarditis erhöhen die Zahl der Herzkranken auf insgesamt 5. Das Bild der anderen Krankheiten war weit gestreut und ließ keine besonderen

Aspekte zu. Es reichte von Magenkarzinom, Struma, Gürtelrose mit Eisenanämie, Chor pulmonale und Begleitmykose über Oberschenkelfraktur und Klumpfuß, jeweils auf der gesunden Seite, bis zu einem Fall mit Schizophrenie. In 10 Fällen (31%) waren keine Angaben über andere Krankheiten ausfindig zu machen.

c) Trauma

Von den Patienten mit frischer Erkrankung gaben 7 (22%) im Zusammenhang mit der Entstehung der Kniegelenktuberkulose ein Trauma an. Dabei konnte die Möglichkeit der Aktivierung eines latenten Herdes, ein mobilisierendes Trauma im Sinne KASTERTS, in einigen Fällen nicht ausgeschlossen werden, zumal auch bei jeweils einem Patienten eine Reaktivierung und eine tuberkulöse Stumpfeiterung nach einem Trauma auftrat. Man kann jedoch annehmen, daß in vielen Fällen ein Trauma erst nachträglich in Verbindung zu der tuberkulösen Infektion gebracht, vielleicht manchmal sogar hinzugedichtet wird, in der Hoffnung auf Anerkennung des Unfalls durch die Rentenversicherung.

III. Symptomatik

Als Hauptsymptome traten bei den Patienten mit aktiver Erkrankung in erster Linie Schmerzen (87,5%) und Schwellung in Erscheinung, wobei sich letzteres häufig als Erguß entpuppte. Sie waren fast in jedem Fall und meistens gemeinsam anzutreffen. Häufig traten die Schmerzen auch in Verbindung mit Bewegungseinschränkung (31%) und Überwärmung (19%) auf. Bei 5 Patienten (16%) waren im fortgeschrittenen Krankheitsstadium Fehlstellungen in Form von Beugekontrakturen (3), zum Teil mit Muskelschwund und Subluxationsstellungen (2) zu sehen, 4 (12,5%) zeigten sogar eine Fistelung.

Die Symptome kamen erwartungsgemäß selten isoliert vor. 10 Patienten wiesen nur ein Symptom auf, 12 zwei, 6 drei und 4 Patienten vier Symptome. Diese Zahlen sind aber unter Berücksichtigung der Unvollständigkeit der Krankenberichte und

Akten zu werten. Trotzdem dürften die Hauptcharakteristika erfaßt sein.

Tabelle 10

Symptomatik bei Kniegelenktuberkulose

Symptome	Patientenzahl
Schmerzen	28
Schwellung	20
Bewegungseinschränkung	10
Überwärmung	6
Fehlstellungen	5
Fisteln	4

Besonders charakteristische Kombinationen konnten nicht festgestellt werden.

IV. Spezifische Diagnostik

1. Tuberkulinprobe

Der Tuberkulintest nach MENDEL-MANTOUX fiel bei den aktiven Fällen 29 mal positiv aus. Einmal änderte sich der negative Befund erst während einer längeren Beobachtungszeit und bei zweien konnte er überhaupt nicht ermittelt werden.

2. Blutsenkungsgeschwindigkeit

Die Senkungsgeschwindigkeit der Blutkörperchen war bei unseren frisch Erkrankten in 12 Fällen (38%) normal. Dabei ist zu berücksichtigen, daß hier die Diagnose bei 8 auswärts gestellt und unter Umständen schon mit der Behandlung begonnen worden war. Bei 31% lag sie zwischen 20 und 40 mm pro Stunde, bei 6% zwischen 40 und 60 mm und bei 25% über 60 mm. Zur Ent-

lassung hatte sich die Blutsenkungsgeschwindigkeit mit Ausnahme von 3 Patienten jeweils normalisiert.

Tabelle 11

Blutsenkungsgeschwindigkeit

Senkungsgeschwindigkeit mm/h	Patientenzahl (%)
Kleiner als 20	38
20 bis 40	31
40 bis 60	6
Über 60	25

3. Bakteriologie und Histologie

Die Kniegelenktuberkulose konnte in unserem Patientengut 19 mal histologisch gesichert werden, wobei dies zum Großteil von den vorbehandelnden Kliniken erfolgt war. Dazu gehören 5 Fälle, wo die Tuberkulose zufällig bei einer Operation entdeckt wurde, die aus Verdachtsgründen auf eine andere Erkrankung durchgeführt wurde (z.B. Meniskopathie). 3 mal konnte sie erst nach dem operativen Eingriff bei der Untersuchung des Operationsmaterials diagnostiziert werden. Das andere Material stammte aus Probeexzisionen und Probearthrotomien.

Im Punktat ließen sich 11 mal Tuberkelbakterien nachweisen, meist in der Kultur, 2 mal gleichzeitig im Tierversuch und 2 mal mikroskopisch. Auch aus dem Wundabstrich gelang 2 mal der Nachweis durch Kultur.

Tabelle 12
Tuberkulosenachweis

Art des Eingriffs	Anzahl der Fälle	Art des Nachweises
Punktion	11	bakteriologisch
Probeexzision	11	histologisch
zufällig bei OP aus anderen Gründen	5	histologisch
intra Operationem	3	histologisch
Wundabstrich	2	bakteriologisch

Tabelle 13
Bakteriennachweis

Methode	Häufigkeit
Kultur	10
Tierversuch	5
mikroskopisch	2

Waren neben dem Kniegelenk gleichzeitig Lunge oder Nieren beteiligt, konnten auch im Sputum bzw. Urin Tuberkelbakterien bakteriologisch nachgewiesen werden.

Diese Tabellen zeigen, wie häufig eine Untersuchungsart erfolgreich verlief, nicht jedoch, wie oft sie versucht wurde und ein negatives Ergebnis lieferte. Das festzustellen war nicht möglich, da man nicht nachweisen konnte, welche Untersuchungsmethode wie oft durchgeführt wurde, zumal ein Teil der Untersuchungen, wie schon erwähnt, außerhalb unseres Hauses gemacht wurde.

4. Typenbestimmung

Aus denselben Gründen, wie oben genannt, fehlt auch in 25 von 32 Fällen die Typenbestimmung, in den restlichen 7 verursachte das Mykobakterium tuberculosis die Krankheit. Interessant ist vielleicht, daß ein Bauer aus dem Patienten-gut der Reaktivierten vom Mykobakterium bovis befallen war; es handelte sich dabei um eine echte Berufserkrankung.

V. Röntgenbefund

Bei der Untersuchung von allen Kranken wurden sämtliche Röntgenbilder, die zu Beginn und bei der Beendigung der Behandlung gemacht wurden, durchgesehen. Einige waren nicht aufzufinden, da sie sich zumindest zum Teil in den Händen von Patienten befanden, die sie zu Gutachten verlangt und noch nicht wieder zurückgegeben hatten. Alle Aufnahmen wurden in zwei Ebenen gemacht und gegebenenfalls durch Schichtaufnahmen ergänzt.

Eigentlich zeigte sich immer am Anfang der Behandlung eine Osteoporose, eine diffus fleckige Entkalkung im Sinne einer Sudeck'schen Atrophie. Sehr häufig war diese vergesellschaftet mit einer Gelenkspaltverschmälerung, dann aber meistens schon mit einer Knochenbeteiligung in Form von Randusuren. Nur in 5 Fällen war der Krankheitsprozess bereits soweit fortgeschritten, daß eine Versteifungsoperation erforderlich wurde. Die folgende Tabelle soll die Gesichtspunkte, nach welchen untersucht wurde, darlegen und die Häufigkeit der einzelnen Röntgensymptome aufzeigen.

Tabelle 14
Symptomatik im Röntgenbild

Röntgensymptom	Häufigkeit
Osteoporose	16 %
Osteoporose+Gelenkspaltverschmälerung	9 %
+osteolytische Defekte mit Verbindung zum Gelenkraum	44 %
+osteolytische Defekte ohne Verbindung zum Gelenkraum	28 %
Abszess	9 %

5 Patienten der frisch Erkrankten wiesen als einzigen Befund eine Osteoporose auf. In all diesen Fällen handelte es sich um eine rein synoviale Kniegelenktuberkulose im Frühstadium. Bei 3 weiteren war die Erkrankung schon auf den Knorpel übergegangen, es zeigte sich zusätzlich eine Gelenkspaltverschmälerung. Osteolytische Defekte ohne Verbindung zum Gelenkraum konnten bei 9 erkannt werden; bei allen handelte es sich um eine ossäre Tuberkulose, 2 zeigten bereits eine beginnende Sklerosierung. Auch hier bildeten Osteoporose und Gelenkspaltverschmälerung Begleitsymptome, ebenso wie bei den Fällen mit osteolytischen Defekten mit Verbindung zum Gelenkraum. Letztere traten, zum Teil als Randusuren, wie schon erwähnt, bei 14 Patienten in Erscheinung. 3 mal wurde eine Abszedierung röntgeologisch dargestellt.

Bei Entlassung zeichnete sich in den meisten Fällen eine Sklerosierung der Herde ab. Die Osteoporose blieb ebenso erhalten wie die Gelenkspaltverschmälerung, da sich ein geschädigter Gelenkknorpel nicht mehr regeneriert.

Die Patienten mit Reaktivierung wiesen im Röntgenbild ebenfalls Osteoporose mit Gelenkspaltverschmälerung auf, die natürlich von ihrer früheren Erkrankung herrühren konnten. Bei zweien war eine Arthrodese durchgeführt worden, einmal verspannt, und zweimal konnte eine Fistelbildung beobachtet werden.

Nicht ausgewertet wurden in diesem Zusammenhang die Bilder der Patienten mit einer stationären Tuberkulose, da hier kein aktiver Prozeß vorlag. Im allgemeinen waren sie ohne pathologischen Befund, allein 5 von insgesamt 9 waren mit einer Arthrodese versorgt.

Die Knochenprozesse waren an der Tibia mit 21 mal häufiger als am Femur mit 16 mal. Bevorzugte Stellen an der Tibia stellten der Condylus medialis und die Eminentia intercondylarica mit je 15 Lokalisationen im Vergleich zum Condylus lateralis mit 7 dar. Am Femur verteilten sich diese mit 11, 8 und 10 auf den Condylus lateralis, den Condylus medialis und die Fossa intercondylaris. Oft trat die Zerstörung an

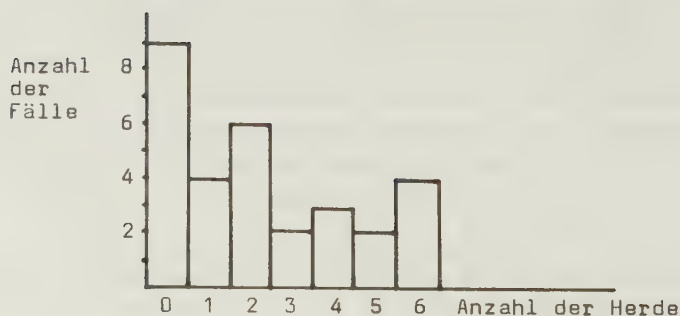
den korrespondierenden Stellen an Tibia und Femur auf. Die Patella war nie betroffen.

Tabelle 15

Lokalisation der Knochenherde

<u>Lokalisation</u>	<u>Häufigkeit</u>
Tibia insgesamt	21
Condylus medialis	15
Condylus lateralis	7
Eminentia intercondylica	15
Femur insgesamt	16
Condylus medialis	8
Condylus lateralis	11
Fossa intercondylaris	10

Abb. 4

Häufigkeit der Knochenherde

In der Häufigkeit der Lokalisationen zeigt sich ein Maximum bei 2; das Überwiegen der geraden Ziffern weist noch einmal auf das mehrfache Auftreten der Herde an gegenüberliegenden Stellen hin.

Beispiele:

Im Anschluß an dieses Kapitel sollen einige typische Röntgenbefunde aufgeführt und beschrieben werden.

Patient 1: S.E., 25 Jahre, Spengler

Im September 1971 Beschwerden im Bereich des rechten Kniegelenks, die sich im Januar 1972 verstärken.

Symptome: Bewegungseinschränkung und Schwellung; zweimal Punktionen in einem Krankenhaus; Einweisung in eine orthopädische Klinik, wo nach Synovektomie histologisch die Tuberkulose festgestellt wurde.

Überweisung zur Weiterbehandlung nach Gauting.

Die Röntgenaufnahme (Abb. 5) stammt vom 11.8.1972 und zeigt das Bild einer synovialen Kniegelenktuberkulose im Frühstadium mit einer charakteristischen, fleckigen Atrophie am Tibia- und Femurkopfbereich des rechten Kniegelenks.

Patient 2: H.K., 24 Jahre, Arbeiter

1961 Schmerzen im rechten Kniegelenk, antirheumatische Behandlung.

Ende 1966 Kniegelenkspunktionen, kultureller Nachweis von Tuberkelbakterien; 1. Heilverfahren in Kreuth 1967, 1968 Nachkur in Gauting.

Anfang 1973 erneut zunehmende Schmerzen und Bewegungseinschränkung, Einweisung in eine orthopädische Klinik und anschließend Überweisung nach Gauting.

Die a-p-Aufnahme vom 2.8.1973 (Abb. 6) weist bei fortgeschrittener synovialer rechtsseitiger Kniegelenktuberkulose eine homogene Auflockerung der Knochenstruktur mit leichter Vergrößerung der Feinstruktur auf. Weiter ist zu sehen eine leichte Gelenkspaltverschmälerung lateral, ein finger-

nagelgroßer osteolytischer Prozeß am Condylus medialis der Tibia, sowie eine Usur am Condylus medialis des Femur, jeweils an typischer Stelle im Bereich der Umschlagfalte der Gelenkkapsel, und eine leichte Ausziehung der lateralen Condylen von Tibia und Femur und der Eminentia intercondylica.

Therapie: Synovektomie mit Ausräumung der Knochenprozesse.

Patient 3: G.H., 33 Jahre, Arbeiter

Seit 4 Jahren Schmerzen im rechten Kniegelenk. Erste Untersuchung im Februar 1973; Anfertigung eines Knochenszintigramms, wobei eine erhöhte Aktivität im Bereich des rechten Kniegelenks festgestellt wurde.

Im März 1973 stationäre Aufnahme in eine orthopädische Klinik, wo bei einer Probeexzision die Tuberkulose diagnostiziert wurde.

Daraufhin Einweisung nach Gauting.

Die seitliche Aufnahme vom 8.8.1973 (Abb. 7) zeigt eine ossäre Kniegelenktuberkulose mit einem taubeneigroßen osteolytischen Defekt im Schienbeinkopfbereich auf der erkrankten rechten Seite. Die Knochenstruktur ist inhomogen und grobfleckig, die mediale Kondylenrolle aufgeraut.

Die Schichtaufnahme (Abb. 8) verdeutlicht den obigen Befund und läßt zusätzlich noch eine kirschkerngroße Osteolyse in der Fossa intercondylaris erkennen.

Die a-p-Aufnahme (Abb. 9) zeigt den Zustand nach der Operation, nach Ausräumung und Ausfüllung des Prozesses mit Knochenspänen. Außerdem ist im lateralen Bereich eine deutliche Kalksalzminderung sowie im medialen eine Gelenkspaltverschmälerung zu erkennen.

Therapie: Synovektomie und Ausräumung des Prozesses mit Ausfüllung des Defekts mit Knochen-
spänen aus dem Beckenkamm.

Patient 4: G.A., 40 Jahre, Landwirt

1951 Schwellung im linken Kniegelenk.

Bei Punktion von 1/2 Liter eitriger Flüssig-
keit Nachweis von Tuberkelbakterien.

Therapie: 1 1/2 Jahre Gipsverband.

März 1961 erneut Schmerzen und geringer Erguß.

Therapie: Gipsverbände

August 1961 Aufnahme in Gauting.

Im Mai 1963 konnte der Patient zu einer Resek-
tion Überredet werden.

August 1964 erneute Einweisung wegen Verdachts
auf Reaktivierung nach Sturz auf das Bein.

Die Aufnahmen vom 17.5.1963 (Abb. 10) weisen
eine weitestgehende Zerstörung des linken Knie-
gelenks mit einer Deformierung der Gelenkrollen
auf. Eine Versteifung des Gelenks stellt in sol-
chen Fällen die Therapie der Wahl dar.



Abb. 5



Abb. 6

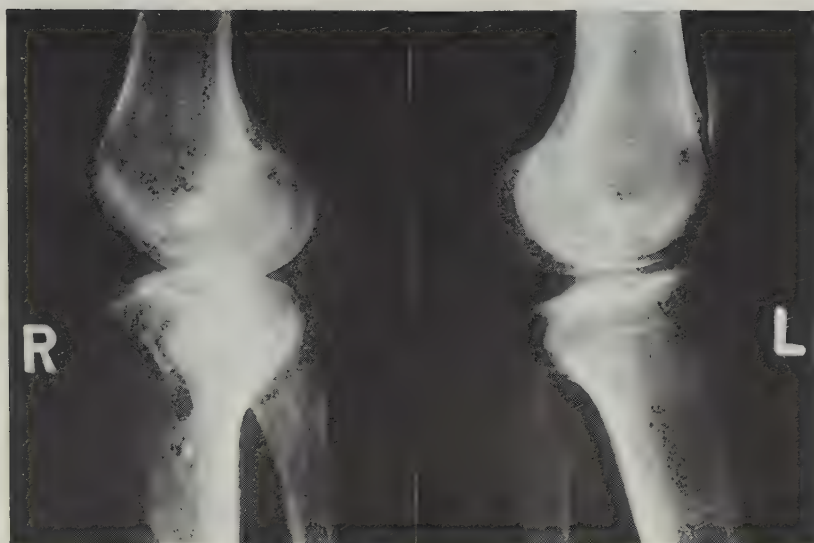


Abb. 7

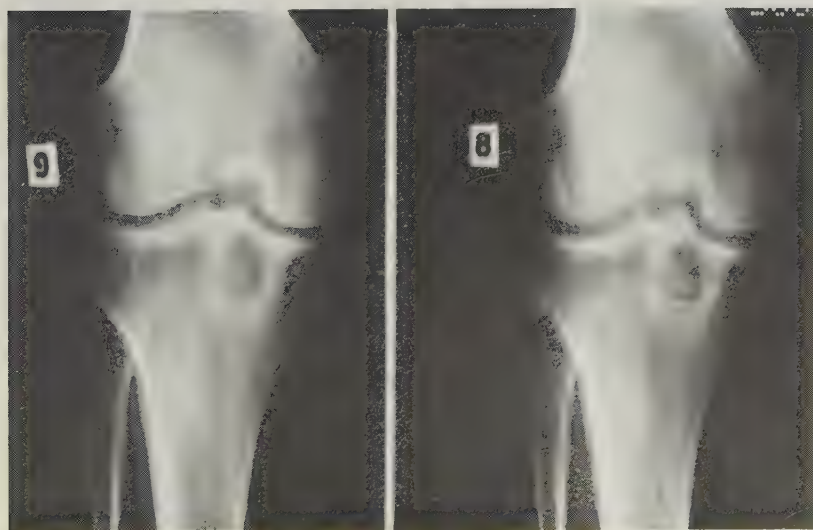


Abb. 8

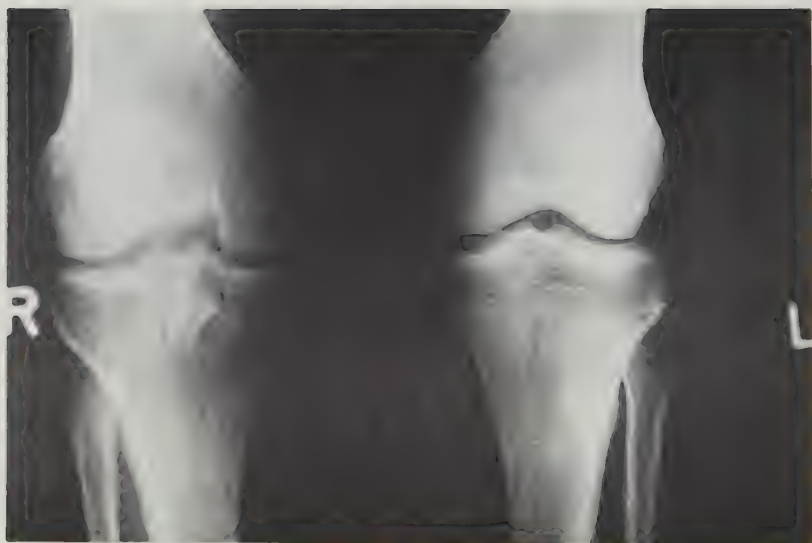


Abb. 9



Abb. 10

VI. Klassifikation

Am Ende der Untersuchungen über die Diagnostik wurde der Versuch unternommen, mit Hilfe der Angaben aus Krankenberichten, den Akten und den Ergebnissen der Röntgenbildauswertung, die Krankheitsprozesse nach der Art ihrer Herkunft einzuteilen. Das Ergebnis lautet: Jeweils 16 mal handelte es sich um eine ossäre und eine synoviale Kniegelenktuberkulose, wobei bei letzterer Form schon 6 mal eine ossäre Beteiligung zu verzeichnen war. Es muß aber an dieser Stelle auf die Schwierigkeiten bei der Unterscheidung der beiden Formen im fortgeschrittenen Stadium hingewiesen werden, wenn bei der synovialen Tuberkulose bereits eine Knochenbeteiligung vorhanden ist und bei der ossären bereits der Durchbruch ins Gelenk stattgefunden hat. Deshalb und aufgrund der zum Teil mangelhaften Angaben in den Krankenberichten sollen diese Zahlen auch nicht als repräsentativ gelten, sondern mehr zu Studienzwecken dienen. Einzelheiten können der Tabelle 15 entnommen werden.

Tabelle 15
Klassifikation

Einteilung	Anzahl	Erguß		Fistelbildung
		eitrig	serös	
ossär	16	5	6	2
synovial	10	2	5	1
synovial + ossäre Beteiligung	6		4	1

VII. Behandlung

Im Zentralkrankenhaus Gauting wird eine rein konservative Therapie unter Ruhigstellung in Gips oder Gipsschale mit einer Dreifachkombination von INH, PAS und Sm durchgeführt, die aber in der Auswahl der Medikamente den individuellen

Gegebenheiten angepaßt und danach geändert werden kann. Diese Kombination verabreicht man auch präoperativ, mindestens einen Monat lang. Prinzipiell wird dabei immer versucht, Krankheitsherde, die sich noch nicht in einem fortgeschrittenen Stadium befinden, konservativ zu beherrschen, was durch die verbesserte Chemotherapie heute erfolgreich praktiziert werden kann, wie es auch bei der Nachuntersuchung bestätigt wurde. Gelingt dies jedoch nicht, wird man sich zum operativen Eingriff entschließen. Postoperativ behandelt man mit derselben Chemotherapie noch 5 Monate lang, um dann mit einer Zweierkombination für ein weiteres halbes Jahr fortzufahren, und ein Jahr Monotherapie mit INH als Rückfallsprophylaxe zu verordnen.

Ist ein Erguß vorhanden, wird dieser punktiert, und die Gelenkhöhle mit Tuberkulostatika nach Grundsätzen der Allgemeinbehandlung beschickt. Obwohl die Herdinstitutionen nicht immer erfolgreich sind, eignen sie sich gut als Vorbehandlung für eine folgende Synovektomie oder Kapsulotomie.

Auch bei den operativen Eingriffen hat sich die Indikation im Laufe der Zeit etwas geändert. Kleinere ausräumbare Randusuren im Knochen werden heute im Rahmen einer Synovektomie mitentfernt. Ein größeres Ausmaß der Erkrankung wird eine Kapsulotomie erforderlich machen. Gelenknahe Knochenherde entfernt man frühzeitig aus den bekannten Gründen der Bakterienresistenz und der Gefahr eines Durchbruchs ins Gelenk. Das Behandlungsziel ist immer die Beweglichkeit des Gelenks zu erhalten. Deshalb wird auch nicht selten erst am Operationstisch entschieden, welcher Eingriff durchgeführt werden soll, wenn die ganze Ausdehnung des Prozesses sichtbar wird. So wird bei größeren Resektionsdefekten auch erst mal eine Ruhigstellung von 6 Wochen empfohlen und unter Umständen eine spätere Arthrodese vorgesehen. Letztere wendet man schließlich zur Therapie stark zerstörter Gelenkflächen an, wenn eine Wiederbeweglichkeit ohne Schmerzen nicht mehr in Aussicht steht. Dabei ist neben der Ausräumung der Herde auch die Entfernung der Gelenkkapsel nötig.

Postoperativ legt man nach allen operativen Eingriffen eine Saugdrainage an, bei der Synovektomie sowie bei der Kapsulotomie für drei Tage, um einen größeren Erguß zu vermeiden. Zur Förderung der Beweglichkeit kann bei gegebenen Voraussetzungen nach angemessener Zeit, nach einer Synovektomie z.B. nach 14 Tagen, mit einer gezielten krankengymnastischen Behandlung begonnen werden, um die nicht bewegten Körperteile in maßvoller Bewegung zu halten. Dies erspart jedoch nicht die postoperative Ruhigstellung und die medikamentöse Therapie. Eine individuell abgestimmte Beschäftigungstherapie kann neben psychologischer Betreuung die Liegezeit verkürzen helfen und auf eine eventuell notwendige Umschulung vorbereiten.

Bei den frischen Erkrankungen wurde die Behandlung 16 mal konservativ und 16 mal operativ durchgeführt, wobei Punktionen, lokale Instillationen und Probeexzisionen als zum Teil diagnostische Eingriffe nicht zu den Operationen gerechnet wurden. In 2 Fällen war schon auswärts eine Synovektomie erfolgt, und die Patienten befanden sich nur zur Weiterbehandlung hier.

Die konservative Behandlung wurde in der oben beschriebenen Weise sogar häufig bei geringerer Knochenbeteiligung erfolgreich angewandt. Insgesamt 7 mal (davon 2 mal auswärts) nahm man eine Synovektomie vor. Von den 5 hier behandelten Patienten wiesen 3 röntgenologisch Knochendefekte auf. Diese waren die Folge einer nicht genügend wirksamen konservativen Therapie. Größere osteolytische Defekte machten in 4 Fällen eine umfangreichere Herdausräumung mit einer Kapselresektion notwendig. Bei 5 Patienten war die Knochenzerstörung bereits soweit fortgeschritten, daß eine Beweglichkeit des Gelenks nicht mehr erhalten werden konnte, das Gelenk wurde jeweils durch eine Arthrodeseoperation versteift.

Tabelle 17

Behandlungsmethoden und Behandlungsdauer (aktive Fälle)

Art der Behandlung	Fälle	Behandlungsdauer (Mon.)		
		durchschnittl.	max.	min.
konservativ	16	7,2	18,0	3
operativ (insgesamt)	16	6,3	18,25	1,25
Synovektomie	7	5,5	8	1,25
Herdausräumung mit Kapselresektion	4	4,5	7,5	1,75
Arthrodesese	5	9,0	18,25	4,25

Die Dauer der Behandlung betrug im Durchschnitt 6,7 Monate. Handelte es sich um eine multilokuläre Erkrankung, konnte man zum Teil einen etwas längeren Behandlungszeitraum feststellen. Auch Alter und Konstitution spielen dabei eine Rolle. Die extrem kurzen Zeiten können durch eine entsprechende Vorbehandlung in anderen Kliniken erklärt werden. Insgesamt konnte kein großer Unterschied in der Behandlungsdauer zwischen konservativer und operativer Therapie festgestellt werden. Lediglich bei den Arthrodesepatienten war eine längere Liegedauer zu verzeichnen. Insgesamt lag sie meistens zwischen 3 und 8 Monaten, mit einem Maximum bei 6 Monaten. Zeiten über

Abb. 11
Behandlungsdauer



8 Monate kamen sehr selten und nur in sehr schwierigen Fällen vor.

Zum Behandlungsergebnis ist zu bemerken, daß praktisch alle Patienten, sofern das Gelenk nicht versteift wurde, mit noch eingeschränkter Beweglichkeit entlassen wurden. Die meisten wurden in absehbarer Zeit wieder arbeitsfähig. Alle Kranken, deren Bein steif blieb, waren Rentner oder gaben ihren Beruf auch aus Altersgründen auf. 2 Patienten starben während der Behandlung, jedoch nicht an der Kniegelenktuberkulose, sondern infolge eines schlechten Allgemeinzustandes, einmal durch eine Pneumonie und einmal durch Herz- und Kreislaufversagen. 4 brachen die Behandlung vorzeitig ab, einer wurde disziplinarisch entlassen.

Alle Kranken mit einer Reaktivierung wurden operativ behandelt. 4 mal nahm man eine Herdausräumung vor und je einmal eine Synovektomie und eine Arthrodese.

Von den untersuchten aktiven Fällen mußten 2 wegen Reaktivierung des Prozesses wieder in unserer Klinik behandelt werden, einer davon sogar 2 mal. Bei den übrigen Kranken mit einer Reaktivierung lag die Erstbehandlung vor dem Zeitraum, den diese Arbeit einschließt, oder sie wurde anderswo durchgeführt. 2 von den insgesamt 8 Patienten mit Rezidiven mußten sich deswegen 2 mal, einer sogar 3 mal in Behandlung begeben. Bei 3 Leuten war auch eine gewisse Selbstschuld an der Reaktivierung zu verzeichnen. So lehnte eine Patientin eine notwendige Arthrodeseoperation ab, ein anderer brach die Behandlung vorzeitig ab, und der dritte hielt die empfohlene Ruhe nicht ein. Ein Patient litt gleichzeitig an einer Arthrosis deformans.

Der Zeitraum bis zur ersten Reaktivierung dauerte gleichmäßig verteilt zwischen 1,5 und 10 Jahren, im Durchschnitt 5,5 Jahre. Auch bei 2 Patienten mit einer stationären Kniegelenktuberkulose trat 9 bzw. 11 Jahre nach der Erstbehandlung ein Rezidiv auf.

Die frühere Behandlung erfolgte in 5 Fällen nur konservativ. Bei den Kranken mit mehreren Reaktivierungen wurde früher bei

einem zuerst eine Herdausräumung, dann eine Arthrodeseooperation durchgeführt, beim anderen nach einer konservativen Behandlung eine Kapselresektion und später eine Arthrodesese, ein dritter war 2 mal konservativ vorbehandelt. Der Grund für die erneute Behandlung bildete hier in einem Fall eine tuberkulöse Fisteleiterung.

Die Dauer der Erstbehandlung erstreckte sich, soweit das zu ermitteln war, über 0,5 bis zu 4 Jahren und nahm vor allem, wenn sie schon länger zurücklag, deutlich mehr Zeit in Anspruch als dies heute der Fall sein würde.

Interessant ist hier auch noch ein Fall, der nicht in diese Statistik aufgenommen wurde, bei dem es sich um einen Patienten handelt, der nach einer Amputation nach einem Trauma noch eine tuberkulöse Stumpfeiterung bekam.

Von den Patienten mit stationärer Kniegelenktuberkulose waren 2 mit dem Verdacht auf eine Reaktivierung eingeliefert worden. Die anderen waren zur Behandlung bzw. Weiterbehandlung einer anderen Tuberkulose hier.

VIII. Nachuntersuchung

Alle Patienten wurden zu einer Nachuntersuchung in die orthopädische Poliklinik der Universität München eingeladen. Von den Leuten, die sich wegen einer frischen Erkrankung im Zentralkrankenhaus Gauting aufhielten, erschienen 17. 4 waren in der Zwischenzeit aus unbekannter Ursache gestorben, 2 sind trotz mehrmaligen Anschreibens nicht gekommen, und 6 waren nicht zu ermitteln. Jeweils 2 Patienten fanden sich aus der Gruppe der reaktivierten und der stationären Fälle ein, einer bzw. 4 sind nicht erschienen, und der Rest war ebenfalls nicht zu ermitteln. Bei einem Patienten wurde aufgrund der großen Entfernung dessen Wohnsitzes und der fraglichen Transportfähigkeit auf die Nachuntersuchung verzichtet. Bei einem mußte von der Befragung und der klinischen Untersuchung Abstand genommen werden, da er die Klinik aus unbekanntem Grund nach dem Röntgen verließ. Einer hatte in der Zwischenzeit

eine Reaktivierung des Prozesses, welche in einer anderen Klinik durch eine Arthrodeseoperation behandelt wurde.

Insgesamt waren von den 21 nachuntersuchten Patienten 9 konservativ behandelt worden. Bei 4 war eine Synovektomie durchgeführt und bei 8 das Gelenk operativ versteift worden. Von den letzteren fielen 4 je zur Hälfte unter die Gruppen der reaktivierten und stationären Fälle und stellten auch die einzigen Vertreter daraus dar.

Tabelle 18

Frühere Behandlung und Zeitraum zwischen Entlassung und
Nachuntersuchung

Frühere Behandlung	Patientenzahl	Zeitraum (durchschn.)
konservativ	9	5,5 Jahre
Synovektomie	4	5,25 Jahre
Arthrodese	8	6,75 Jahre
zusammen	21	5,9 Jahre

Die Zeit zwischen der letzten Behandlung und der Nachuntersuchung lag zwischen 1,75 und 13 Jahren und betrug im Durchschnitt 5,9 Jahre.

1. Subjektive Beurteilung

Von den insgesamt 21 Patienten äußerten sich 5 über ihren jetzigen Zustand sehr zufrieden, darunter einer mit einem steifen Knie. Bei den anderen handelte es sich durchweg um Fälle, die aufgrund einer leichteren Erkrankung nur konservativ behandelt worden waren und nahezu völlige Beschwerde- und Bewegungsfreiheit genossen. Die meisten anderen waren zufrieden, wenn auch bei den 5 Arthrodesepatienten manchmal die Ansprüche an die Ästhetik nicht befriedigt werden konnten. In Anbetracht der Schwere der Erkrankung und der zum Teil langwierigen Krankheitsdauer waren sie jedoch trotz-

dem froh, wenigstens beschwerdefrei zu sein. Lediglich 2 Patienten zeigten sich unzufrieden, der eine, konservativ behandelt, weil er durch einen freien Gelenkkörper als Folge einer Arthrose, die nicht tuberkulosebedingt war, erhebliche Schmerzen verspürte, der andere, da er aufgrund der Versteifung seinen Beruf aufgeben mußte und sich noch nicht für einen anderen begeistern konnte.

Tabelle 19

Subjektive Zufriedenheit

Frühere Behandlung	sehr zufrieden	zufrieden	unzufrieden
konservativ	4	4	1
Synovektomie		4	
Arthrodese	1	5	1
zusammen	5	13	2

Subjektive Beschwerden und Gehstrecke

10 Patienten gaben an, keine Beschwerden zu haben. Davon waren bei 5 Arthrodeseoperationen durchgeführt worden, die anderen waren konservativ behandelt worden. Häufig konnte man über Beschwerden bei Wetterwechsel an operierten Gelenken hören (5 mal); 3 Patienten mit einer Synovektomie klagten, wie auch 3 aus der Gruppe der konservativ Behandelten, über Beschwerden beim längeren Gehen, Stehen und Treppensteigen.

Tabelle 20

Subjektive Beschwerden und Gehstrecke

Frühere Behandlung	Beschwerden			Gehstrecke	
	keine	Wetterwechsel	andere	unbegrenzt	begrenzt
konservativ	5	1	3	5	4
Synovektomie	-	2	3	3	1
Arthrodese	5	2	-	-	7

Durch die Versteifung behindert, konnte keiner der Arthrodese-patienten unbegrenzt beschwerdefrei gehen. Die Gehstrecke be-

trug bei gemäßigter Fortbewegung zwischen 15 Minuten und 2 Stunden, meistens um eine halbe Stunde. Auch von den konservativen Fällen konnten 4 ihr Bein nur begrenzt belasten; die Gehstrecke lag zwischen 5 Minuten (bei dem Patienten mit dem freien Gelenkkörper) und 2 Stunden, im Durchschnitt etwa eine Stunde. 2 der Leute waren dabei schon über 60 Jahre alt. Auch eine 65-jährige mit Synovektomiebehandlung konnte nur eine halbe Stunde beschwerdelos gehen.

2. Klinische Beurteilung

Inspektion

Die Patienten ohne Versteifung zeigten meist ein unauffälliges Gangbild. Nur 2 mal konnte ein Hinken beobachtet werden, einmal bei dem Arthrosepatienten mit dem freien Gelenkkörper und einmal wegen eines Nebenbefundes, nämlich Klumpfußes auf der gesunden Seite.

Vollkommen ohne Befund war die Inspektion bei 4 Patienten, 3 konservativ und einem durch Synovektomie Behandelten, die auch insgesamt ein optimales Behandlungsergebnis aufwiesen. Reizlose Narben waren außer bei den operierten auch bei 3 konservativen Fällen zu finden, wo 2 mal eine Meniskusoperation stattgefunden hatte, welche die Tuberkulosediagnose lieferte. 3 Leute wiesen eine verstrichene Kontur auf. Eine verstärkte Kontur war bei einem Arthrodesefall festzustellen. Die Versteifung war meist in 10° - 15° Beugestellung erfolgt, je einmal waren es 5° , 20° und sogar 35° . Dieser Patient hatte X-Beine mit einer Außenrotation von 40° auf der gesunden Seite. Die Verkürzung der Beine lag zwischen einem und 4 Zentimeter; alle zeigten eine reizlose bogenförmige Operationsnarbe.

Tabelle 21

Ergebnisse der Inspektion

Frühere Behandlung	Inspektion o.B.	Narben	verstr.Konturen
konservativ	3	3	1
Synovektomie	1	4	2
Arthrodesese	-	7	-

Meist wurden von diesen Leuten, insbesondere von den älteren, orthopädische Hilfsmittel in Form von Schuhen und Stock benutzt.

Palpation

Bei der Palpation waren insgesamt 13 Patienten ohne Befund, davon fast alle Arthrodesefälle (6). Nur einer zeigte eine etwas höhere Temperatur im Kondylenbereich. Auch die Synovektomiepatienten warteten mit einem ähnlich guten Ergebnis auf; bei einem war ein geringer Befund am inneren Gelenkspalt zu beobachten. 5 Leute aus der Gruppe der konservativ Behandelten wiesen verschiedene Befunde in Form von Kapselschwellung (3), jeweils verbunden mit einer Temperaturerhöhung, Druckempfindlichkeit bzw. einer Bandlockerung und Meniskusschäden (2), bei einem mit Kripetieren, auf.

Beweglichkeit

Die Beweglichkeit des Gelenks konnte in 3 Fällen vollständig erhalten werden. Bei 2 konservativ und einem durch Synovektomie Behandelten war das gesunde Bein gleichermaßen beweglich, wie das behandelte. Ansonsten betrug die Differenz des Bewegungsausmaßes je einmal 10, 15, und 20 Grad und je zweimal 30 bzw. 50 Grad. Stark vermindert war die Beweglichkeit besonders nach einer Synovektomie; zweimal machte die Differenz hier 50 und je einmal 40 und 0 Grad aus. Bei keinem Patienten konnte das Bein um weniger als 90 Grad abgewinkelt werden, was das Gehvermögen doch erheblich einschränken und belasten würde und sozusagen die Toleranzgrenze darstellt; ebenso war die Streckung nie behindert.

Röntgenbefund

Häufig wird in der Literatur auf eine postinfektiöse Arthrose als Folgeerscheinung der Kniegelenktuberkulose hingewiesen (GLOGOWSKY, REINHARD, ZILLER u.a.). Nach GLOGOWSKY ist sie eine Folge der Auflösungsprozesse des Knorpels, die durch Stoffwechselstörungen infolge der Toxinwirkung durch die Bakterien hervorgerufen wird.

Die röntgenologischen Zeichen dafür sind, je nach Stadium, unregelmäßige Begrenzung und Abflachung der Gelenkflächen,

Tabelle 22

Beweglichkeit und Ergebnis der Palpation

frühere Operation Behandlung	keine	Bewegungsdifferenz		Palpation o.B.
		bis 30°	bis 50°	
konservativ	2	5	2	4
Synovektomie	1	-	3	3
Arthrodese		entfällt		6

Gelenkspaltverschmälerung und eine Sklerosierung der subchondralen Bereiche, eventuell mit Zystenbildung. Die Rundung der Femurkondylen verschwindet, Apophyten können sich an den Rändern von Tibia und Femur bilden. Als Anfangszeichen gilt die Ausziehung der Eminentia intercondylica durch Kreuzbandossifikation. Weitere Kennzeichen entstehen durch das Übergreifen des Prozesses auf die Patella in Form von Unebenheiten der Rückfläche und Ausziehung der Patellapole.

Bei den nachuntersuchten Patienten mit Arthrodese war das Gelenk immer gut knöchern durchgebaut und wies nur manchmal eine leicht strähnige Knochenstruktur auf. Nur bei einem, der sich schon während der Behandlungszeit als sehr indolent entpuppte, wurden cystische Defekte sichtbar. Von den konservativ Behandelten war in einem Fall das Röntgenbild ohne Befund. 4 Patienten zeigten mäßige Arthrosezeichen, die auf dem Bild durch eine leicht strähnige Knochenstruktur und manchmal bereits durch eine geringe Gelenkspaltverschmälerung sichtbar wurden. Deutliche arthrotische Veränderungen wiesen 2 Patienten auf. Immer war hier eine deutliche Verschmälerung des Gelenkspalts neben einer ausgeprägt strähnigen Knochenstruktur zu finden. In 2 Fällen mußte eine starke arthrotische Veränderung verzeichnet werden. Bei einem war eine Zystenbildung sichtbar, der andere hatte den schon erwähnten freien Gelenkkörper. Von den Patienten mit Synovektomie zeigte je einer

keine, mäßige und deutliche Arthrosezeichen.

Der Grad der Sekundärarthrose kann von 3 Faktoren abhängig gemacht werden:

1. vom frühzeitigen Erfassen und Behandeln der Tuberkulose
2. vom Zeitabstand zur Behandlung der Tuberkulose
3. vom Alter des Patienten

Eine frühzeitige Behandlung kann schädigende Einflüsse, die sich als Arthrose-begünstigend auswirken können, in Grenzen halten. Bildet sich eine Arthrose, werden sich ihre Symptome im Laufe der Zeit verstärken, was bei dieser Untersuchung auch festgestellt werden konnte, je länger die Behandlung der Tuberkulose zurücklag. Auch hat sich gezeigt, daß jüngere Patienten mit der Erkrankung besser fertig wurden als ältere.

Tabelle 23
Röntgenbefund

Frühere Behandlung	keine		Arthrosezeichen				starke			
	Anz.	Z A	Anz.	Z A	Anz.	Z A	Anz.	Z A	Anz.	Z A
Kons.	1	3 18	4	4,3 41	2	5,3 67	2	10,5	44	
Synovekt.	1	3 20	1	8 70	1	6 54				

Z : Zeitabstand zur Tuberkulosebehandlung
(Jahre)

A : Durchschnittsalter der Patienten
(Jahre)

Nachzutragen ist noch, daß sich ein Arthrodesepatient, wie schon erwähnt, nicht röntgen ließ. Auch die Bilder eines Synovektomiepatienten fehlen, da sie auf Anforderung von der Klinik, die sie angeblich 4 Wochen zuvor gemacht hatte, nicht zugesandt wurden.

Muskulatur

Um einer vielleicht vorhandenen Muskelatrophie nachzuforschen, wurden auch vergleichend die Umfangmaße beider Beine gemessen, und zwar der Oberschenkelumfang 20 und 10 cm über dem Knie,

der maximale Wadendurchmesser und der Durchmesser von Knie- und Sprunggelenk. Ausgewertet wurde das Gesamtbild, Meßfehler bis 0,5 cm miteinkalkuliert.

Ein sehr gutes Ergebnis zeigten die konservativen Fälle, was aber dem guten Gesamtergebnis in den Einzelfällen entsprach. 6 Patienten hatten keine Verminderung der Umfangmaße, 2 eine leichte und einer eine starke Muskelatrophie am behandelten Bein. Von den Synovektomiefällen wiesen 2 keine und 2 eine mittelmäßige Schwächung auf. Auch 3 der Arthrodesefälle zeigten keine nennenswerten Umfangsdifferenzen. Bei je 2 Leuten konnte eine mittlere bzw. starke Muskelatrophie festgestellt werden.

Tabelle 24

Muskelatrophie am behandelten Bein

Frühere Behandlung	keine	Muskelatrophie		
		mäßig	mittel	stark
konservativ	6	2		1
Synovektomie	2		2	1
Arthrodesese	3		2	1

Berufstätigkeit

Nur für wenige Patienten zog die Kniegelenktuberkulose eine einschneidende Umstellung in bezug auf die Berufsausübung nach sich. Eine Umschulung bzw. ein Berufswechsel erfolgte in 3 Fällen, wobei einer nicht durch Tuberkulose bedingt zum Zweck der Weiterbildung geschah. Von den anderen konnte einer, wie schon erwähnt, seinen Beruf aufgrund der Gelenkversteifung nicht mehr ausführen; ein Umschulungsversuch scheiterte, der Patient war zur Zeit der Nachuntersuchung arbeitslos. Der andere wechselte aufgrund seiner Beschwerden, verursacht durch den freien Gelenkkörper, vom Mechaniker zum Kraftfahrer.

Ansonsten traf es sich bei den Patienten mit Versteifung oft so, daß sie aufgrund ihres Alters manchmal in den vorzeitigen Ruhestand traten bzw. nebenberufliche Tätigkeiten aufgaben,

und zum Beispiel nur noch als Hausfrau o.ä. tätig waren. Insgesamt war das 4 mal der Fall. 2 Patienten arbeiteten in ihrem früheren Beruf und einer versuchte die ebengenannte Umschulung.

Auch bei älteren Patienten aus den anderen beiden Gruppen war zu beobachten, daß sie sich nach überstandener Krankheit auf Arbeiten im und um das Haus zurückzogen.

Zusammenfassung

Zusammenfassend ist zu sagen, daß in Anbetracht der abhängigen Beziehungen der Untersuchungspunkte untereinander, deren Ergebnisse im einzelnen keine starken Abweichungen aufwiesen und jeweils zu einem einheitlichen Gesamtbild führten.

Insgesamt konnte das Ergebnis der Nachuntersuchung bei den konservativ behandelten Patienten 3 mal mit gut bezeichnet werden. 2 mal handelte es sich dabei um relativ junge Menschen; sie waren bei der Ersterfassung 15 und 20 Jahre alt. Die Behandlungszeit lag mit 2,75, 4,5 und 5,5 Jahren verhältnismäßig kurz zurück. Alle zeigten, wenn überhaupt, geringste Anzeichen von Arthrose und Minderung der Muskulatur, unauffällige klinische Befunde rundeten neben Beschwerde- und Bewegungsfreiheit das positive Bild ab. Bei weiteren 5 Patienten fiel das Ergebnis befriedigend aus. Die Arthrosezeichen waren meist deutlicher vorhanden, die Beweglichkeit etwas eingeschränkt. Zusammen mit geringen klinischen Befunden und manchmal Umfangminderung der Muskulatur führte dies doch zu einem insgesamt befriedigenden Ergebnis. Die Behandlung fand im Durchschnitt vor 4 Jahren statt. Zu dieser Gruppe mußte auch der Patient mit dem freien Gelenkkörper gezählt werden, da dessen Arthrose nicht als Folge der Tuberkulose angesehen werden kann. Nur ein Fall konnte nicht zufriedenstellen, da er schwere arthrotische Zerstörungen mit allen Folgeerscheinungen aufwies. Die Behandlung lag mit 13 Jahren am längsten zurück. Auch die Patienten mit Synovektomie lieferten gute Nachuntersuchungsergebnisse. Jeweils 2 schnitten mit gut bzw. zufriedenstellend ab. Die Zwischenzeit zur letzten Behandlung

war bei den mit "gut" bewerteten Fällen mit 3,6 Jahren etwas niedriger als bei den anderen mit 6 und 8 Jahren.

Von den Arthrodesefällen müssen rein klinisch, ohne Berücksichtigung sozialer und kosmetischer Gesichtspunkte und solcher der Bewegungsbehinderung, 5 als gut bezeichnet werden, 3 als befriedigend. Die Schwere des Eingriffs und die Mitarbeit des Patienten spielten dabei keine unwesentliche Rolle.

Tabelle 25
Gesamtergebnis

Frühere Behandlung	gut	befriedigend	schlecht
Konservativ	3	5	1
Synovektomie	2	2	-
Arthrodesese	5	3	-

IX. Differentialdiagnose

Auf die Probleme bei der Diagnosesicherung und der damit verbundenen langen Arztzeit wurde schon im Kapitel Erfassung hingewiesen. Differentialdiagnostisch dachten die behandelnden Leute zu Beginn häufig an rheumatische Erkrankungen und Meniskopathien und richteten danach ihre Behandlung aus. Allein 4 mal wurde die Tuberkulose bei der histologischen Untersuchung des Operationsmaterials nach einer Meniskusoperation entdeckt.

In diesem Zusammenhang soll auch kurz die Untersuchung von 10 Fällen dargelegt werden, die wegen Verdachts auf Kniegelenktuberkulose in das Zentralkrankenhaus Gauting eingeliefert worden waren.

Anamnestisch hatten einer früher eine Lungentuberkulose, 2 eine Pleuritis durchgemacht. Die Symptomatik war mit Schwellung, Schmerzen und Erguß und manchmal auch mit Bewegungsein-

schränkung, meist ganz ähnlich wie bei einer tuberkulösen Infektion. Der Tuberkulintest fiel, soweit Angaben vorhanden waren, bis auf einen Fall positiv aus. Auch die Blutsenkung bewegte sich in dem Bereich, der auch für die Patienten mit Tuberkulose ermittelt wurde. Das Röntgenbild zeigte in 3 Fällen eine fleckige Osteoporose und einmal eine Gelenkspaltverschmälerung mit Osteolysen auf, wie man es auch bei Tuberkulose im Frühstadium beobachten kann. Die Erkrankung beider Kniegelenke und multipler Gelenkbefall in je 2 Fällen hätten differentialdiagnostisch eher an ein anderes Leiden denken lassen können.

Die Diagnose wurde schließlich meist durch operative Eingriffe gesichert. 4 mal brachte eine Punktion, einmal zusammen mit einer Kapselresektion und 2 mal eine Probeexzision eine Abklärung. 2 mal lieferte das Material einer Meniskusoperation, in einem Fall mit einer Kapselresektion, die Diagnose, und einmal war auch der Rheumatest erfolgreich. Die Diagnose lautete: In 2 Fällen Infektarthritis und je 2 mal chronische unspezifische Synovitis, chronische rheumatische Synovitis, chronische Synovitis, villonoduläre, pigmentierte Synovitis, multipler Gelenkrheumatismus, Verletzung des Innenmeniskus und Reizerguß bei Gonarthrose.

Bemerkenswert ist auch, daß mit 30% ein großer Teil von einem vorausgegangenen Trauma berichtete.

F. Diskussion

Epidemiologie und Statistik

Häufigkeit der Kniegelenktuberkulose

Mit 11,1% lag die Kniegelenktuberkulose in unserem Krankengut etwa in dem Bereich, der auch am häufigsten in der Literatur zu finden ist. (REINHARD 12,8%, KASTERT 11,1%, KOELSCHTZKY 10,29%). Auch der 3. Platz in der Häufigkeit der einzelnen Skeletlokalisationen entspricht in etwa den in der Literatur mitgeteilten Ergebnissen, wo abwechselungsweise von einer 2. bzw. 3. Position die Rede ist. Ebenso sind bei den übrigen Lokalisationen keine größeren Abweichungen weder in der Anzahl noch in der Reihenfolge dazu festzustellen.

Alter und Geschlechtsverteilung

Was die Geschlechtsverteilung anbelangt, so konnte bei unseren Patienten eine etwas stärkere Beteiligung der Männer verzeichnet werden als sonst in der Literatur. Die Prozentzahl lag z.B. mit 66 etwas höher als bei ZILLER mit 60. Insgesamt wurde aber ein häufigeres Auftreten beim männlichen Geschlecht bestätigt, wie es in der neueren Literatur berichtet wird (REINHARD, ZILLER).

Eine in jüngerer Zeit oft beschriebene Verschiebung der Erstinfektion in höhere Altersstufen zeigte sich auch in unserem Patientengut. Sind früher sehr oft Angaben über eine Erkrankung des Kniegelenks bei Kindern gemacht worden (KREMER und WIESE, JOHANSSON), so waren Kinder bei uns überhaupt nie betroffen. Unser jüngster Patient war 15 Jahre alt, als man die Tuberkulose feststellte. Das Durchschnittsalter von 45,5 Jahren kommt fast dem vor einigen Jahren ermittelten Ergebnis von ZILLER (44 Jahre) gleich. Schwerpunktmäßig waren 2 Altersgruppen betroffen, die eine um 60 Jahre, die andere im Jugend- und frühen Erwachsenenalter zwischen 15 und 40 Jahren.

Der Grund für diese Altersverschiebung ist nach der Ansicht BISCHOFBERGERS in der verbesserten Chemoprophylaxe und Chemo-

therapie zu sehen, die nicht zuletzt eine Ursache für eine heute häufiger zu beobachtende Spätgeneralisation und spätere Erstinfektion darstellt.

Seitenverteilung

Ebenso, wie in der Literatur kein markanter Unterschied in der Seitenlokalisation zwischen rechts und links festgestellt werden konnte, zeigte sich auch bei unseren Patienten mit einem geringen Überwiegen der rechten Seite, wie es auch bei REINHARD zu lesen ist, keine besondere Abweichung dazu. Auch eine als sehr selten beschriebene beidseitige Erkrankung konnte nur in einem Fall registriert werden.

Anamnese

Latenzzeit

Da in unserem Krankengut die Latenzzeit nur sehr selten zu ermitteln war, konnte darüber keine repräsentative Aussage gemacht werden. Bestätigt hat sich aber neben der Frühstreuung auch die schon erwähnte zunehmende Spätgeneralisation. Mit 13 und 22 Jahren lag bei 2 von insgesamt 5 Fällen die Latenzzeit erheblich höher als sonst angegeben. In den anderen Fällen befand sie sich mit 0,75 bzw. 1,25 Jahren etwa in dem von LANG und STRAUß aufgeführten Zeitraum von 6 Monaten bis zu 3 Jahren.

Disposition

Andere Tuberkulosen

Häufiger als in der Literatur beschrieben fanden sich, zum Teil jedenfalls, gleichzeitige tuberkulöse Erkrankungen anderer Organe. Im Gegensatz zu I. STRAUß lag die Zahl der Patienten mit einer gleichzeitigen Lungenbeteiligung mit 28% erheblich höher. Zusätzlich hatten 25% schon früher eine Lungentuberkulose durchgemacht. 15% multilokuläre Skeleterkrankungen entsprechen den von ZILLER angegebenen Zahlen,

liegen aber deutlich unter jenen von I.STRAUB, die 33% angibt. Gleichzeitige Fuß- und Hüfterkrankungen entsprechen den von STRAUB und MAY angeführten Lokalisationen. Besonders häufig war bei unseren Patienten das Ileosacralgelenk mitbetroffen. Nur in 2 Fällen hätte eine frühere Skeleterkrankung auf eine tuberkulöse Infektion des Kniegelenks hinweisen können.

Bemerkenswert ist, daß eine Nierentuberkulose bei 12,5% gleichzeitig auftrat und bei 50% der Patienten mit einer Reaktivierung zu beobachten war. Die Latenzzeit zwischen dem Auftreten der Kniegelenktuberkulose und der Nierentuberkulose lag, sofern sie nicht gleichzeitig in Erscheinung traten, zwischen 3 und 35 Jahren. Das würde zweifellos für eine sehr lange Latenzzeit sprechen, sollte sie, wie REINHARD berichtet, aus derselben Generalisationsperiode stammen, was aber andererseits ZADOR für seltenere Fälle mit 25 - 28 Jahren ebenfalls beschreibt.

Andere Faktoren

Von den anderen Krankheiten und Begleitumständen, welche als Tuberkulose begünstigend bekannt sind, konnten nur wenig typische, wie Diabetes in 2 Fällen, bei der Kniegelenktuberkulose beobachtet werden. Häufiger anzutreffen waren Herzerkrankungen und spezielle Erkrankungen des Gelenks, wie Arthrosis deformans und Morbus Sudeck. Letzteres könnte im Gegensatz zu der Schwächung der Abwehrlage des Gesamtorganismus durch die anderen Krankheiten eine Minderung der lokalen Abwehr bewirken.

Trauma

Wie auch in der Literatur häufig erörtert, so konnte auch bei uns festgestellt werden, daß ein Trauma selten die Ursache für das Auftreten einer tuberkulösen Infektion am Kniegelenk darstellt. Immerhin mußte die Möglichkeit der Aktivierung eines latenten Herdes durch Traumen in Betracht gezogen werden.

Symptomatik

Die Kniegelenktuberkulose bietet wie andere Skelettuberkulosen zu Beginn erhebliche differentialdiagnostische Schwierigkeiten. Schleichende, uncharakteristische Symptome im Frühstadium verhindern oft die notwendige frühzeitige Diagnosesicherung. Gegenüber früheren Veröffentlichungen (CALVÉ, FLIEGEL, KISCH u.a.) ist ein deutlicher Rückgang der schweren Fälle zu verzeichnen. Die früher charakteristischen Symptome im fortgeschrittenen Stadium, wie das Spindelgelenk und der Tumor albus waren in keinem Fall mehr anzutreffen. Nur selten konnten bei fortgeschrittener Tuberkulose, die nicht selten durch ein indolentes Verhalten der Patienten verursacht war, Fehlstellungen und Fistelbildung gesehen werden. Hauptsymptome waren bei uns, wie auch in der neueren Literatur angegeben, Schmerzen, Schwellung und Erguß, danach folgten Bewegungseinschränkung und Überwärmung.

Diagnostik

Die Diagnostik gestaltet sich in Anbetracht der Symptomatik entsprechend schwierig. Zur Verzögerung der Diagnosesicherung können 2 Dinge beitragen: Einmal die schon angesprochene Indolenz der Patienten, wie man auch der ermittelten Patientenzeit von teilweise 4 Jahren entnehmen kann; dagegen läßt sich schlecht etwas unternehmen. Zum anderen stellen sich im Hinblick auf die uncharakteristische Symptomatik besonders im Frühstadium erhebliche differentialdiagnostische Probleme. Die Zeitdauer bis zur ersten Diagnosesicherung ("Arztzeit") umfaßte immerhin 1,1 Jahre. Die häufigsten Fehldiagnosen, meist von den erstuntersuchenden Instanzen, besonders Hausärzten, gestellt, gingen in Richtung auf rheumatische Erkrankungen und Meniskopathien. Aber auch bei arthrotischen Veränderungen und unspezifischen Synovitiden zeigte sich eine ähnliche Symptomatik wie bei der tuberkulösen Infektion, wie sich bei der Untersuchung von 10 Fällen, die mit Verdacht auf Tuberkulose eingeliefert worden waren, herausstellte.

Über die Wichtigkeit und Schwierigkeit der Früherkennung und

Früherfassung waren und sind sich alle Autoren einig. Trotzdem, daß sich die Zeitdauer der Diagnosesicherung seit der Einführung der modernen Tuberkuloseheilmittel und der damit möglichen diagnostischen Operationen erheblich verkürzt hat, kann dieses Ergebnis dennoch nicht zufriedenstellen, wenn man bedenkt, daß nur eine frühzeitige Behandlung erfolgversprechend sein kann.

Auch der Tuberkulintest stellt, wie in der Literatur berichtet wird, kein Beweismittel für eine Tuberkulose dar und kann nur als Ergänzung zu den übrigen diagnostischen Möglichkeiten verstanden werden. Eine negative Tuberkulinreaktion, so hat sich auch bei uns herausgestellt, schließt eine Tuberkulose nicht aus und ist höchstens bei Jugendlichen bedeutsam, die noch keine Erstinfektion durchgemacht haben.

Kein eindeutiges Ergebnis konnte aufgrund mangelnder bzw. unvollständiger Daten über das Blutbild gemacht werden. Angaben aus jüngster Zeit weisen auf eine Linksverschiebung und eine Vermehrung der Lymphozyten hin (BISCHOFBERGER). Auch die Elektrophorese kann weiterhelfen (GÖB, KOVÁCS, HERÉR). Insgesamt wird dem Blutbild, ebenso wie der Blutsenkungsgeschwindigkeit mehr eine Aussage für die Beurteilung von Verlauf und Prognose zugeschrieben (BISCHOFBERGER, GÖB).

Wie KASTERT und REINHARD ebenfalls beschreiben, hat sich auch erwiesen, daß die Senkungsgeschwindigkeit der Blutkörperchen nicht erhöht sein muß und auch bei anderen Gelenkerkrankungen erhöht sein kann. Bei unseren Kranken lag sie meistens unter 40 mm/Stunde und normalisierte sich im Verlauf der Behandlung.

Eine wesentlich sicherere Diagnostik konnte durch die bakteriologische bzw. histologische Untersuchung von Punktions- und Probeexzisionsmaterial betrieben werden. Erst die Entdeckung der modernen Tuberkuloseheilmittel in den 50-iger Jahren verhalf dieser operativen Diagnostik zum Durchbruch und hat wesentlich zu einer Beschleunigung der Diagnosesicherung beigetragen. Durch tuberkulostatischen und antibiotischen Schutz können heute die früher so gefürchteten

Mischinfektionen weitgehend in Grenzen gehalten werden. Die positiven Ergebnisse in unserer Klinik, wo die Tuberkulose zu je einem Drittel im Punktat bzw. im Probeexzisionsmaterial nachgewiesen werden konnte, bestätigen dies und können die Skepsis mancher Autoren gegen diese operativen Eingriffe infragestellen. Zur ordnungsgemäßen Durchführung sind jedoch gewisse Prinzipien zu berücksichtigen. So muß das exzidierte Gewebestück genügend groß sein und neben erkrankten Anteilen auch gesunde enthalten, möglichst auch aus den Umschlagstellen der Gelenkkapsel (GÜB, GÜRTLER). Punktion und Probeexzision können nicht für sich in Anspruch nehmen, eine absolut sichere Diagnosestellung zu ermöglichen, gehören aber im Rahmen der Möglichkeiten zu den sichersten.

Der Nachweis der Tuberkelbakterien gelang, trotz allgemeiner Anerkennung des Tierversuchs als beste Methode (KASTERT, MAY, MATZEN u.a.), bei uns häufiger in der Kultur.

Zur Typenbestimmung ist zu sagen, daß trotz der geringen Auswertungsmöglichkeit in unserem Patientengut der in der Literatur geschilderte Trend zur Abnahme des *Mykobakterium bovis* bestätigt werden kann.

Röntgendiagnostik

Analog der Wandlung im Gesamtkrankheitsbild zu weniger schweren Formen haben sich auch die röntgenologischen Zeichen etwas geändert. Die Strukturauslöschung des Knochens wich einer diffus fleckigen Atrophie (GÜB).

Eine Abszessbildung konnte nur bei 9% der frischen Erkrankungen festgestellt werden, und bei 15% war der Prozess bereits soweit fortgeschritten, daß man sich zu einer Versteifungsoperation entschloß.

Leider läßt auch die Röntgendiagnostik im Frühstadium im Stich. Als erstes Zeichen kann manchmal eine Weichteilschwellung und eine Gelenkspaltverbreiterung zu sehen sein. Als häufigste röntgenologische Anfangszeichen traten bei uns, in Übereinstimmung mit den Angaben aus der neueren Literatur, je nach dem, von wo der Prozess seinen Ausgang nahm und wie weit er fortgeschritten war, Osteoporose und Gelenkspaltver-

schmälerung auf, später, bei der synovialen Form mit Randusur-
ren an den Kapselumschlagstellen. Nicht mehr zu unterscheiden
ist im fortgeschrittenen Stadium, bei größeren osteolytischen
Defekten mit Verbindung zum Gelenkraum, zwischen synovialer
und ossärer Herkunft. Bei der ossären Kniegelenktuberkulose
ist die proliferative Form durch die Auflösung der Spongiosa-
struktur leichter zu diagnostizieren, als die exsudative. Ein
Abklingen des Prozesses zeichnete sich auch bei uns immer
durch eine Sklerosierung der Ränder bei Knochendefekten ab.

Neben den Vergleichsaufnahmen in 2 Ebenen zwischen gesunder
und kranker Seite, liefern heute die Schichtaufnahmen sehr
nützliche Dienste bezüglich der Beurteilung von Lage und Aus-
dehnung der Herde.

Die Lokalisation der Herde war in unserem Patientengut wie
bei REINHARD häufiger an der Tibia zu finden. Oft waren ge-
genüberliegende Knochenstellen an Tibia und Femur betroffen,
bevorzugt die medialen und lateralen Kondylen, neben der
Fossa intercondylaris und der Eminentia intercondylica, wie
es auch schon CALVÉ angegeben hat.

Klassifikation

Da sich, wie auch oft in der Literatur aufgezeigt (MAY,
UEHLINGER), bei der Unterscheidung der Kniegelenktuberkulose
im fortgeschrittenen Stadium aufgrund der eben erwähnten Pro-
blematik erhebliche Schwierigkeiten auftun, konnte auch bei
unseren Patienten nicht mehr zwischen ossärer und synovialer
Herkunft differenziert werden, wenn die Erkrankung bereits
die knöchernen Gelenkanteile mitergriffen hatte. Deshalb
mußte auf eine repräsentative Aussage verzichtet werden und
es konnten keine vergleichenden Beurteilungen abgegeben wer-
den, z.B. ob die Latenzzeit ossär kürzer als synovial ist,
wie MAY berichtet, oder umgekehrt wie bei SCHINZ, BAENSCH
zu lesen ist. Insgesamt ist aber dennoch heute ein häufige-
res Auftreten der synovialen Form zu verzeichnen, was auch
KASTERT angibt. Mit wahrscheinlich 50% war eine synoviale
Kniegelenktuberkulose bei uns öfter anzutreffen, als bei

KASTERT und UEHLINGER und ZILLER, die von 30% berichten.

Behandlung

Hat sich im Verlauf der Skelett tuberkulose eine Änderung zu Gunsten weniger schwerer Form getan, so liegt dieser, für das Behandlungsergebnis sehr wichtigen Wandlung, eine geradezu revolutionäre Umstellung in der Behandlung durch die Einführung der Chemotherapeutika zugrunde.

So ist es heute möglich, die in der vorkonservativen Ära mit wenig Erfolg praktizierten Operationen ohne Komplikationen durchzuführen. Die Grundidee, das radikale Entfernen des gesamten tuberkulösen Gewebes (KISCH), blieb die gleiche, mit dem Unterschied, daß durch antibiotischen und tuberkulostatischen Schutz, Komplikationen und Mißerfolge in Form von Mischinfektionen vermieden werden können.

Aus der folgenden konservativen Zeit wurde das orthopädische Prinzip der Ruhigstellung des Gelenks auch für heute beibehalten. Hat sich diese früher in Verbindung mit Sonnen- und Freiluftbehandlung, zum Teil über Jahre hingezogen, dauert sie heute unter gleichzeitiger Verabreichung von Tuberkuloseheilmitteln nur noch Wochen bis Monate, je nach Behandlungs- und eventueller Operationsplanung. Angestrebt wird dabei eine frühzeitige Mobilisation mit dem Resultat, daß man, sofern keine versteifende Operation gemacht wird, durchweg bewegliche Gelenke erhalten kann, im Gegensatz zu der damals oft spontan stattfindenden Ankylose mit Beeinträchtigung der Nachbargelenke bei extrem langer Ruhigstellung. KASTERT glaubt bei leichteren Fällen sogar ganz darauf verzichten zu können. Die Sonnen- und Freilufttherapie sind, wie Bestrahlungen, allerhöchstens noch zusätzliche Behandlungsmittel, die Beschäftigungstherapie und die Krankengymnastik spielen aufgrund der verkürzten Behandlungsdauer nur noch bei der Nachbehandlung eine Rolle.

Mit der Entdeckung der Chemotherapeutika eröffneten sich dann ungeahnte Möglichkeiten, und es traten Vertreter verschiedener Behandlungsphilosophien auf. Stand zu Beginn,

Anfang der 50-iger Jahre, aufgrund der geringen Erfahrungen, einer konservativ medikamentösen Therapie nur die versteifende Operation als Alternative zur Seite, so versuchte KASTERI in den 60-iger Jahren, als Vertreter einer sehr progressiven Richtung neben Konservativen, durch frühzeitige Radikaloperationen in Form von Synovektomien, Herdausräumungen usw. nach Möglichkeit die Beweglichkeit des Gelenks zu erhalten; mit Erfolg, wie sich gezeigt hat. Mittlerweile hat sich bei uns, aufgrund der Erfahrungen aus diesen Behandlungsmethoden und der heute verbesserten Chemotherapie, eine Behandlungsart entwickelt und bewährt, welche auch BRUNNER vertritt und die einen operativen Eingriff erst nach erfolgloser konservativ-medikamentöser Therapie für indiziert hält.

Die Chemotherapie wird, wie heute allgemein üblich, auch in unserer Klinik in Form einer Dreierkombination zur Blockierung von Primärresistenzen und auch prä- und postoperativ nach den beschriebenen Grundsätzen verabreicht.

Was die operativ-diagnostischen Eingriffe anbetrifft, so werden sie heute doch von den meisten Autoren aufgrund der damit erzielten Erfolge gutgeheißen (BISCHOFBERGER, BUCHNER, BRUNNER u.a.), zumal sich die Möglichkeit der lokalen Instillation bei günstigen örtlichen Voraussetzungen und nachgewiesener höherer Wirksamkeit (GÜB) anbietet; sie werden bei uns nach Möglichkeit immer durchgeführt.

Immerhin wurde die Hälfte unserer Patienten mit frischer Kniegelenktuberkulose konservativ-medikamentös behandelt, lokale Instillationen und Punktionen miteingeschlossen. Sogar bei bereits vorhandenen Knochenarrosionen konnte damit eine Abheilung des Prozesses erreicht werden.

Auch der Indikationsbereich für die anderen operativen Eingriffe hat sich etwas gewandelt. War die Synovektomie früher den rein synovialen Fällen vorbehalten, so setzt sich heute immer mehr eine Meinung durch, daß auch kleinere Randusuren mitausgeräumt werden können, wie es auch LEGAL beschreibt und auch bei uns praktiziert wird. 42% der Operationen wurden in Form einer Synovektomie durchgeführt. Eine stärkere

Knochenbeteiligung macht die Entfernung der gesamten Gelenkkapsel erforderlich, wie es auch bei einer Arthrodeseseoperation notwendig ist.

Umschriebene Knochenherde, besonders verkäsende, sollen nach Ansicht vieler Autoren (LEGAL, KASTERT u.a.) zum Zwecke besserer Durchblutung und lokaler Applikation von Chemotherapeutika ausgeräumt werden. Diese Meinung wird auch in unserem Haus vertreten, zumal bei gelenknahen Herden die Gefahr eines Durchbruches droht. Andere Autoren, z.B. MATZEN, halten aufgrund der Beschwerden eines nicht ausheilenden, beweglichen Gelenks Herdausräumung und Synovektomie nur in Ausnahmefällen für indiziert. Nur eine dauernde Ruhigstellung in Form einer Gelenkversteifung ermöglicht von ihrem Standpunkt aus eine Abkapselung und Abheilung des Prozesses und stellt für den Patienten auf Dauer gesehen die angenehmste Lösung dar. Solche Ansichten werden aber heute seltener vertreten. Eine starke Zerstörung der Gelenkflächen stellt nach wie vor eine Indikation für eine Arthrodeseseoperation dar, die aber im Gegensatz zu früher sparsam und mit geringerer Verkürzung des Beins durchgeführt wird. Bei uns mußte das Kniegelenk nur bei 15% der aktiven Erkrankungen versteift werden.

Erstreckte sich die Behandlungszeit vor der Entdeckung der Chemotherapie über Jahre hin, so dauerte sie bei uns nur in Ausnahmefällen bei erschweren Bedingungen, wie z.B. multilokulärem Befall, über Jahresfrist, meistens zwischen 3 und 8 Monaten. Die durchschnittliche Behandlungsdauer lag mit 6,7 Monaten deutlich unter den von ZILLER vorricht allzu langer Zeit gemachten Angaben von 462 Tagen und entsprechen in etwa den von KASTERT genannten Zahlen. Dabei dauerte der Aufenthalt bei Versteifungsoperationen etwas länger.

Behandlungsergebnis

Insgesamt ist zu sagen, daß im Gegensatz zu früher, durch die Möglichkeit bei rechtzeitiger Behandlung in der überwiegenden Mehrzahl durchweg bewegliche Gelenke erhalten zu können, in unserem Patientengut nur selten soziale Härten in Form eines notwendigen Berufswechsels auftraten, wie die

Nachuntersuchung zeigte. Alle Patienten, bei welchen eine Versteifung durchgeführt wurde, befanden sich im Ruhestand oder kurz davor. Der Vorteil der Beweglichkeit kann bei jüngeren Menschen auch trotz des Nachteils sich vielleicht bildender arthrotischer Veränderungen in Kauf genommen werden, da neben sozialen Schwierigkeiten bei diesen besonders auch persönliche durch mangelnde Ästhetik und Bewegungsbehinderung in Erscheinung treten. Ein früher oft genanntes Argument, wonach ein steifes Gelenk besser sei als ein schmerzhaftes bewegliches (CALVÉ, FLIEGEL, MATZEN), verliert durch die heute zur Verfügung stehenden Behandlungsmittel und -methoden zumindest in der Mehrzahl der Fälle an Bedeutung. Auch die Vorteile der kürzeren Liegezeit und des damit verbundenen geringeren finanziellen Aufwands der Behandlung wurden fast ins Gegenteil verkehrt, da sich die Behandlungsdauer insgesamt erheblich verkürzt hat und bei Versteifungsoperationen heute eher längere Zeit beansprucht.

Bei verschiedenen Autoren ist von einer postinfektiösen Arthrose nach Kniegelenktuberkulose zu lesen, sofern die Beweglichkeit erhalten wurde (KASTERT, REINHARD, ZILLER), was auch bei unseren Patienten teilweise zu beobachten war. Leute, die konservativ oder durch Synovektomie behandelt worden waren, wiesen bei der Nachuntersuchung zum Teil arthrotische Veränderungen auf, welche mit zunehmendem Abstand zur Zeit der Behandlung manchmal stärker in Erscheinung traten. Insgesamt konnten in Anbetracht des relativ kurzen Beobachtungszeitraums von durchschnittlich etwa 5 Jahren noch keine definitiven Aussagen getroffen werden, die erzielten Ergebnisse aber doch zufriedenstellen. Trotz manchmal sichtbarer röntgenologischer Veränderungen waren die Patienten meistens beschwerdefrei und ohne gravierende Behinderung der Beweglichkeit, wobei bei den Synovektomiefällen diese subjektiven Beschwerden eher anzutreffen waren, die Ergebnisse im Ganzen jedoch nicht schlechter ausfielen. Es zeigte sich, daß vor allem bei jungen Patienten, eine frühzeitige Behandlung vorausgesetzt, sehr gute Erfolge ohne Anzeichen einer Sekundärarthrose erreicht werden konnten. Die Patienten mit beweglichem Gelenk konnten auch nach meist 4-8 Monaten wieder ihre Arbeit aufnehmen.

Spätkomplikationen in Form einer Reaktivierung, wie sie früher bei Behandlung ohne Versteifung befürchtet wurden und häufig auftraten, konnten im Zeitraum dieser Untersuchung bei den frischen Fällen nur bei 9% festgestellt werden. Nicht selten war dabei eine gewisse Mitschuld der betroffenen Patienten zu verzeichnen, wie sich auch beim Studium von 6 weiteren Fällen mit Reaktivierung gezeigt hat.

G. Zusammenfassung

1. Die Kniegelenktuberkulose lag mit 11,1% der Skelettuberkulosefälle im Krankengut des Landeszentralkrankenhauses Gauting von 1964 bis 1974 an 3. Stelle.
2. Das Durchschnittsalter der Patienten war mit 45,5 Jahren zum Zeitpunkt der Ersterfassung höher als bei früheren Untersuchungen anderer Autoren.
3. Die Erfassung gestaltet sich infolge teilweise vorhandener Indolenz bei den Patienten und differentialdiagnostischer Probleme, besonders im Frühstadium der Erkrankung, als sehr schwierig.
4. Häufig war eine Vergesellschaftung mit anderen Tuberkulosen zu beobachten, besonders mit der Lunge und der Niere. Multilokuläre Skeleterkrankungen waren nicht so häufig.
5. Die Symptomatik erweist sich im Frühstadium als schleichend und uncharakteristisch. Hauptsymptome sind Schmerzen, Schwellung und Erguß, manchmal auch Überwärmung, bei fortgeschrittenem Prozeß Bewegungseinschränkung und in seltenen Fällen Fehlstellungen und Fistelbildung.
6. Die Symptomatik im Röntgenbild läuft dem Krankheitsablauf hinterher. Erste sichtbare Zeichen sind meist eine fleckige Osteoporose und Gelenkspaltverschmälerung, später mit Randusuren bei der synovialen Form, bei ossärem Ursprung osteolytische Defekte ohne Verbindung zum Gelenkraum. Bevorzugte Lokalisationen der knöchernen Zerstörung sind bei fortgeschrittenem Krankheitsprozeß die Kondylen sowie die Eminentia intercondylica bzw. die Fossa intercondylaris an Tibia und Femur.
7. Im fortgeschrittenen Stadium bei größeren osteolytischen Defekten kann zwischen synovialen und ossärem Ursprung der Erkrankung nicht mehr unterschieden werden. Insgesamt ist heute ein häufigeres Auftreten der synovialen Kniegelenktuberkulose zu verzeichnen.
8. Die Diagnostik erweist sich in Anbetracht der Symptomatik

als sehr kompliziert. Von allen Untersuchungsmethoden haben sich die Punktion und besonders die Probeexzision als die sichersten erwiesen. Der Bakteriennachweis gelingt nicht immer. Oft ist es auch erforderlich, die Beobachtungen über einen längeren Zeitraum anzustellen.

9. Eine schematisierte Behandlungsanleitung kann nicht gegeben werden. Je nach Krankheitsstadium wird man nur konservativ-medikamentös oder operativ vorgehen müssen. Das Behandlungsziel ist nach Möglichkeit die Erhaltung eines beweglichen Gelenks. Bei leichteren Fällen sollte immer erst eine konservativ-medikamentöse Therapie versucht werden, ehe man sich zur Operation entschließt. Bei einer Synovektomieoperation können randständige Usuren mitausgeräumt werden. Beide Behandlungsarten liefern zufriedenstellende Ergebnisse.
10. Das Auftreten von schweren Fällen mit größerer Zerstörung der Gelenkflächen mit entsprechender Symptomatik ist heute seltener zu beobachten. Eine Versteifungsoperation war nur bei 15% der Fälle notwendig.

H. Schluß

Aufgrund dieser Untersuchung muß noch einmal mit Nachdruck auf die Notwendigkeit der Früherkennung und -behandlung der Kniegelenktuberkulose, wie auch der anderen Skelettuberkulosen, hingewiesen werden, da nur diese optimale Behandlungserfolge erwarten lassen. Die Ergebnisse der Nachuntersuchung zeigen deutlich, daß aufgrund neuer Möglichkeiten bei der Behandlung im Frühstadium oft auf operative Eingriffe verzichtet werden kann, und dabei sehr gute klinische Resultate mit Beweglichkeit und Beschwerdefreiheit des Gelenks erzielt werden können. Dabei müssen, gerade wegen der Symptomarmut zu Beginn der Erkrankung, alle klinischen und röntgenologischen Untersuchungsmöglichkeiten ausgeschöpft werden, wobei auf Punktion und Probeexzision besonderer Wert gelegt werden sollte.

I. Literaturverzeichnis

1. Albrecht J., Rein- Ergebnisse routinemäßig asi-
furth H., Rottmann B. stenzbestimmungen an Tub lose-
bakterien aus den Jahren 1955-1966
Prax. Pneumolog. 21 (1967) 479
2. Baumgartl F. Das Kniegelenk. Springer-Verlag
Berlin 1964
3. Bischofberger C. Die Entzündungen der Knochen. In:
Handbuch der Orthopädie, Bd. I.
Georg-Thieme-Verlag Stuttgart
1957, 597
4. Blaha H. Rehabilitation nach Erkrankungen
mit Tuberkulose. Die ärztliche
Fortbildung. 18 (1968) 324
5. Blaha H. Möglichkeiten und Grenzen der Be-
handlung mit Tuberkuloseheilmit-
teln. Fortschritte der Medizin.
90 (1972) 247
6. Bohn W. Die Häufigkeit extrathorakaler Tu-
berkuloseformen im Krankengut
einer Heilstätte. Schweizer med.
Wschr. 97 (1967) 1016
7. Brunner W. Zur operativen Herdtherapie bei
der Skelettuberkulose. Helvetica
Chirurgica Acta 31 (1964) 132
8. Brunner W. Klinik und Therapie der Knochen-
und Gelenktuberkulose. Schweizer
med. Wschr. 97 (1967) 964
9. Brunner W. Knochen-Lungentuberkulose. (47. Wis-
senschaftliche Tagung der schweize-
rischen Vereinigung gegen die Tu-
berkulose und der schweiz. Gesell-
schaft der Lungen- und Tuberkulose-
ärzte am 22. u. 23. April 1967 in

- Zürich) Prax. Pneumolog. 21
(1967) 430
10. Buchner H. Über die Behandlung der Knochen- und Gelenktuberkulose in heutiger Sicht. Wiener med. Wschr. 116 (1966) 1145
 11. Buchner H. Über Aktivitätszeichen bei der Knochentuberkulose. Wiener med. Wschr. 120 (1970) 978
 12. Calvé J. Die Knochen- und Gelenktuberkulose. F. Enke-Verlag. Stuttgart 1946
 13. Chevallier J. Ce qu'a apporté l'antibiochimiothérapie dans le traitement des tuberculoses ostéo-articulaires. Rev. Tuberc. 27 (1963) 682
 14. Debeyre J., Brenzart J., Giret J. Traitement par la Rifadine des tuberculoses ostéo-articulaires. Rev. Tuberc. 36 (1972) 162
 15. Debrunner H. Das Kniegelenk. In: Handbuch der Orthopädie, Bd. IV. Thieme-Verlag Stuttgart 1960, 602
 16. Delbarre F. Le visage actuel de la tuberculose ostéo-articulaire. Rev. Tuberc. 27 (1963) 671
 17. Fliegel O. Klinik und Therapie der Knochen- und Gelenktuberkulose. Verlag für Medizin, Weidmann u. Co. Wien, Leipzig, Berlin 1937
 18. Glogowsky G. Tuberkulotoxische Nah- und Fernreaktionen am Skelettsystem. Zschr. Orthop. 92 (1959) 58
 19. Glogowsky G. Posttuberkulöse Arthrose. Zschr. Orthop. 92 (1959) 67

20. Glogowsky G. Aktuelle Probleme der Knochen- und Gelenktuberkulose des Kindes und Jugendlichen in der Sicht der Tuberkulostatika. Münchener med. Wschr. 104 (1962) 208
21. Göb A. Die Behandlung der Knochen- und Gelenktuberkulose im Erwachsenenalter. Arch. Orthop. Unfallchir. 69 (1970) 114
22. Goertler K. Grenzen und Möglichkeiten der Diagnostik entzündlicher Kniegelenkerkrankungen durch Punktion und Probeexzision. Zschr. orthop. 92 (1959) 275
23. Huebschmann P. Pathologische Anatomie der Tuberkulose. Springer-Verlag Berlin 1928
24. Kastert J. Die ambulante Behandlung der extrapulmonalen Tuberkulose. (Frühjahrs- tagung der Rheinisch-Westfälischen Vereinigung für Tuberkulose- und Lungenheilkunde in Düsseldorf am 12.3.1966). Prax. Pneumolog. 20 (1966) 571
25. Kastert J. Knochen- und Gelenktuberkulose (Skelet-Tbc). Der Chirurg. 40 (1969) 533
26. Kastert J. Fortschritte in der Behandlung der extrapulmonalen Tuberkulose. Münchener med. Wschr. 107 (1965) 1932
27. Kastert J. Derzeitiger Stand der Knochen- und Gelenktuberkulose. Deutsches med. Journal. 16 (1965) 324
28. Kastert J. Zur Röntgendiagnostik der Skelet-

- tuberkulose (Mitgliederversammlung und wissenschaftl. Sitzung des Bremischen Landesverbands zur Bekämpfung der Tuberkulose am 29.3.69 in Bochum). Prax. Pneumolog. 23 (1969) 725
29. Kastert J.,
Uehlinger E. Skelettuberkulose. In: Handbuch der Tuberkulose, Bd. IV. Thieme-Verlag Stuttgart 1964, 443
30. Kisch E. Diagnostik und Therapie der Gelenktuberkulosen. In: Handbuch der Tuberkulose, Bd. I. Joh. Ambrosius Barth Verlag, Leipzig, 1923, 732
31. Koelschitzky W. Statistische Betrachtungen zur Skelettuberkulose. Der Tuberkulosearzt. 16 (1962) 785
32. Kovács P.,
Herér Ö. Klinik und Therapie der Knochentuberkulose im Spiegel elektrophoretischer Untersuchungen. Schweizer Zschr. f. Tuberkulose, 18 (1961) 88
33. Kremer W.,
Wiese O. Die Tuberkulose der Knochen und Gelenke. Springer-Verlag, Berlin 1930
34. Lang W. Ein neuer Weg zur Beseitigung chronischer Knochenentzündung. Erfahrungsberichte über Versuche, osteomyelitische und mischinfizierte tuberkulöse Fisteln durch Plombierung der Knochenhöhle mit Polyamidfasern zu beseitigen. Zschr. Orthop. 106 (1969) 393
35. Langhagel J. Aktivitätsgrad, Behandlungsbedürftigkeit und Arbeitsfähigkeit bei der Knochen- und Gelenktuberkulose. Prax. Pneumolog. 21 (1967) 419

36. Legal W. Funktionelle Behandlung der synovialen Kniegelenktuberkulose. Münchener med. Wschr. 109 (1967) 1997
37. Legal W., Pfeiffer R. Funktionelle Wiederherstellung bei der synovialen Kniegelenktuberkulose. Münchener med. Wschr. 101 (1959) 1655
38. Lelik F. Die Bedeutung des Ph-Wertes in der Differentialdiagnose der Kniegelenks-ödeme mit spezieller Hinsicht auf die tuberkulösen Synovitiden. Zschr. Orthop. 96 (1962) 427
39. Martens E., Seel H. Trauma und Tuberkulose. Prax. Pneumolog. 18 (1964) 163
40. Matzen P.F. Die spezifischen Gelenkentzündungen. In: Handbuch der Orthopädie, Bd. I. Thieme-Verlag Stuttgart, 1957, 665
41. May H. Die Behandlung der Knochen- und Gelenktuberkulose. F. Enke-Verlag Stuttgart, 1953
42. Müller R.W. Der Tuberkuloseablauf im Körper. Thieme-Verlag Stuttgart, 1952
43. Pfeiffer R. Die Druckplattenarthrodese des resizierten tuberkulösen Kniegelenks. Prax. Pneumolog. 21 (1967) 156
44. Pitzen P. Diagnose der beginnenden Knochen- und Gelenktuberkulose. Verl. d. ärztl. Rundschau, Otto-Gmelin, München 1929
45. Platzgummer H. Beitrag zur konservativen Behandlung der synovialen Kniegelenktuberkulose. Zschr. Orthop. 105 (1968) 83
46. Reichel J. Zum serologischen Aktivitätsnachweis der Skelettuberkulose. Beitr. klin. Tuberk. 138 (1968) 200

47. Reinhard W. Einfluß der Gravidität auf den Verlauf der Skelett tuberkulose. Der Tuberkulosearzt. 14 (1960) 34
48. Reinhard W. Die Tuberkulose der Knochen und Gelenke. Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, New York 1966
49. Rolé Z.J. Wiederherstellung von Form und Funktion eines erkrankten Organs bei der Knochen- und Gelenktuberkulose (20. wissenschaftl. Sitzung des zentralen Tuberkulose-Forschungsinstituts beim Gesundheitsministerium der UdSSR am 29. u. 30.11.1967 in Moskau).
Prax. Pneumolog. 23 (1969) 274
50. Schinz H.R.,
Baensch W.E.,
Friedl. E.,
Uehlinger E. Lehrbuch der Röntgendiagnostik, Bd.I. Thieme-Verlag Stuttgart 1952.
(Tuberkuloseder Knochen und Gelenke, Osteo-Arthropathia tuberculosa, 525)
51. Strauß I. Zur Frühdiagnose der Knochen- und Gelenktuberkulose. Der Tuberkulosearzt. 15 (1961) 172
52. Strauß I.,
May H. Über den Rythmus des Krankheitsbefalls der Urogenitalorgane mit Tuberkulose. Der Tuberkulosearzt. 15 (1961) 657
53. Suda J. Zur Nierentuberkulose beim Kind und beim Jugendlichen. Prax. Pneumolog. 24 (1970) 711
54. Tagungsberichte 4. Tagung der wiss. Ges. für Tuberkulose- und Lungenkrankheiten in der DDR vom 3.-5.11.1965 in Berlin.
Prax. Pneumolog. 20 (1966)
(Uehlinger E.: 439; Wehrheim W.: 441; Zvantseva V.A.: 441.)
55. Tagungsberichte Skelett tuberkulose, Lungentuberkulose im höheren Lebensalter. Aktuelle Pro-

bleme. (Berichte über die 24. Tagung der wiss. Ges. südwestdeutscher Tuberkuloseärzte in Bad-Dürkheim vom 27.-28.5.1960). Tuberkulosebücherei VIII, Thieme-Verlag Stuttgart, 1961. (Blaschke H.F.F.: 110; Brunner W.: 75; Brügger H.: 44; Colombani S.: 57; Frerksen E., Borstel: 18; Horvat: 90; Kastert J.: 70; Lerch H.: 66; May H.: 29; Randerath E.: 5; Reinhard W.: 97; Schulze W.: 101.)

56. Uehlinger E. Aktuelle Probleme der Urogenital- und Skelett tuberkulose. Pathogenese und allgemeine pathologische Anatomie der hämatogenen Tuberkulose. Zschr. f. Tuberkulose und Erkrankungen der Thoraxorgane, 125 (1966) 365
57. Wilkinson M.C. Tuberculosis of the Hip and Knee Treated by Chemotherapy, Synovectomy, Debridement. The Journal of Bone and Joint Surgery, 51 (1969) 1343
58. Zádor L. Latenzzeit der Urogenitalen Tuberkulose nach "Primärinfektionen" nach Knochen- und Gelenktuberkulose. Urologe, 8 (1969) 15
59. Ziller R. Beitrag zur Kniegelenktuberkulose. Beitr. Orthop. 20 (1973) 239

Lebenslauf

- 11.9.1951 geboren in Thannhausen als Sohn des Kaufmanns Josef Lindenmair und dessen Ehefrau Lidwina, geb. Meyr.
- 1957-1962 Besuch der Volksschule in Schönebach.
- 1962-1971 Besuch des Gymnasiums bei St. Stephan in Augsburg. Abschluß mit dem Abitur.
- 1972-1977 Studium der Zahnmedizin an der Universität München.

